Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 339 del 10 dicembre 1981

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Giovedì, 10 dicembre 1981 SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - CENTRALINO 65101
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 62

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 31 luglio 1981, n. 725.

Orari e programmi di insegnamento dell'indirizzo per ragioniere perito commerciale e programmatore e dell'indirizzo particolare per l'informatica.

SOMMARIO

LEGGI E DECRETI

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 31 luglio 1981, n. **725**.

Orari e programmi di insegnamento dell'indirizzo per ragioniere perito commerciale e programmatore e dell'indirizzo particolare per l'informatica.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Veduta la legge 15 giugno 1931, n. 889;

Veduto il decreto legislativo luogotenenziale 7 settembre 1945, n. 816;

Veduto il decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222;

Veduto il decreto del Presidente della Repubblica 20 aprile 1970, n. 647;

Veduto il decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1972, n. 123;

Ritenuta l'opportunità di adottare nuovi orari e programmi di insegnamento per l'indirizzo per ragioniere perito commerciale e programmatore e per l'indirizzo particolare per l'informatica;

Udito il parere del Consiglio nazionale della pubblica istruzione;

Sulla proposta del Ministro della pubblica istruzione;

Decreta:

Articolo unico

Gli orari e i programmi di insegnamento dell'indirizzo per ragioniere perito commerciale e programmatore e dell'indirizzo particolare per l'informatica, in sostituzione di quelli approvati con il decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1972, n. 123, sono allegati al presente decreto e firmati dal Ministro proponente.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserto nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 31 luglio 1981

PERTINI

BODRATO

Visto, *il Guardasigilli:* DARIDA

Registrato alla Corte dei conti, addì 14 *novembre* 1981

Registro n. 107 *Istruzione, foglio n.* 190

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO DELL'INDIRIZZO PER «RAGIONIERI PERITI COMMERCIALI E PROGRAMMATORI» NEGLI ISTITUTI TECNICI COMMERCIALI.

PREMESSA

La ristrutturazione dei contenuti e del quadro orario della specializzazione di «ragioniere perito commerciale e programmatore negli istituti tecnici commerciali» è motivata dalla necessità di adeguare i programmi al mutato livello delle tecnologie e di migliorare il coordinamento fra le discipline caratterizzanti tale specializzazione.

Nel ristrutturare il quadro orario si sono tenuti presenti questi obiettivi:

portare a 14 le ore settimanali di matematica, ragioneria e tecnica per ottenere tre cattedre complete e quindi una maggiore stabilità dei docenti;

permettere di dare un più ampio spazio alle esercitazioni ed alle applicazioni di laboratorio per favorire l'interdisciplinarità;

istituzionalizzare la presenza di un I.T.P. stabilmente assegnato al corso per sopperire alla più volte lamentata mancanza di un valido aiuto per le esercitazioni, anche se ciò in nessun caso dovrà costituire per il docente l'occasione per essere sostituito nella sua attività di insegnamento;

consentire agli insegnanti di dedicare almeno due ore settimanali alla attività di programmazione, revisione e coordinamento secondo modalità definite da ciascun consiglio di classe.

Per ottenere tutto ciò è stato necessario contrarre di un'ora la cattedra di informatica, riduzione largamente compensata dal maggior tempo dedicato all'analisi dei problemi gestionali nello insegnamento della tecnica, ed eliminare le due ore di geografia e francese che, per la scarsa consistenza in termini di tempo e per l'inevitabile mancanza di continuità didattica, così poco incidono sul processo formativo dell'allievo.

Circa i contenuti si è inteso renderli più attuali e rispondenti a quanto richiesto oggi ad un ragioniere perito commerciale e programmatore, ma anche sottolineare la valenza formativa e gli aspetti interdisciplinari.

Per quanto attiene al profilo professionale del ragioniere perito commerciale e programmatore è necessario sottolineare che egli, oltre ad essere in grado di assolvere i compiti propri del ragioniere, è un tecnico orientato al trattamento automatico dei dati.

Deve quindi avere una padronanza dell'informatica tale da permettergli di tradurre le analisi svolte in termini di programmi eseguibili su elaboratori, dei quali deve conoscere le caratteristiche tecnologiche principali.

Deve infine giungere a possedere la formazione e le competenze necessarie per partecipare alla progettazione di sistemi informativi aziendali automatizzati.

Tali capacità gli derivano dall'approccio interdisciplinare a problemi di natura prevalentemente gestionale, affrontati ed analizzati in modo unitario nelle loro strutture logiche fondamentali.

In relazione, infine, allo svolgimento dei programmi è essenziale tener presente che l'interconnessione fra la formazione culturale, quella professionale ed i processi di socializzazione deve essere al centro dell'intero approccio didattico.

Elemento caratterizzante di tale approccio sarà l'interdisciplinarità rivolta non solo a cogliere i nessi fra una materia e l'altra, ma anche a sviluppare una fattiva collaborazione per l'individuazione di problemi e la formulazione dei relativi piani di lavoro, partendo dal presupposto che un'azione educativa soddisfacente non deve ruotare attorno a nozioni o singole discipline, ma piuttosto a problemi che formino l'allievo motivandolo.

La specializzazione, cioè, dovrà essere intesa come strumento ed occasione di interscambio culturale e non solo come mezzo per acquisire tecniche di analisi dei processi tecnologici. Ciò significa che fra gli obiettivi generali avrà parte rilevante il momento della comunicazione agli altri degli aspetti più stimolanti dei progetti realizzati, singolarmente od in gruppo, da ciascun allievo, avvalendosi delle forme e dei mezzi espressivi ritenuti più opportuni.

Perché tale criterio si realizzi, però, dovrà essere sinceramente condiviso dai docenti, che avranno quindi cura di approfondire ed ampliare la loro preparazione in un processo continuo di auto-aggiornamento e di confronto con i colleghi.

Sarà inoltre necessario che i docenti elaborino, all'inizio di ogni anno, piani di lavoro comuni, periodicamente verificati ed eventualmente corretti apportando quelle modifiche rese indispensabili dalle mutate circostanze. In tali piani dovranno essere specificati in particolare i contenuti dei lavori interdisciplinari ed i metodi per realizzarli in modo da perseguire congiuntamente e con organica interdipendenza gli obiettivi fissati.

Uno spazio adeguato dovrà infine essere previsto per portare ciascun allievo a realizzare le proprie inclinazioni e sfruttare le proprie capacità.

QUADRO ORARIO PER L'INDIRIZZO
RAGIONIERE PERITO COMMERCIALE E PROGRAMMATORE

	Orario settimanale			Prove di esame
	Classe III	Classe IV	Classe V	
Religione (*a*)	1	1	1	—
Educazione fisica (*a*)	2	2	2	p.
Lingua e lettere italiane (*a*)	3	3	3	s. o.
Storia ed educaz. civica (*a*)	2	2	2	o.
Seconda lingua straniera (inglese) (*a*)	3	3	3	s. o.
	11	11	11	
Economia politica, scienza delle finanze e statistica economica (*b*)	2	2	2	o.
Diritto (*b*)	3	3	3	o.
	16	16	16	
Matematica, calcolo delle probabilità e statistica (*c*)	5	5	4	s. o.
Ragioneria ed econ. azien. (*c*)	4	4 (1)	6 (2)	s. o. p.
Tecnica e organizz. aziendale	4 (1)	5 (2)	5 (2)	s. o. p.
Informatica generale ed applicazioni gestionali (*c*)	5 (3)	6 (4)	5 (3)	s. o. p.
	34	36	36	

N.B. — Le ore tra parentesi sono di laboratorio.

(*a*) Valgono i programmi vigenti per l'indirizzo amministrativo (decreto del Presidente della Repubblica 30 settembre 1961, n. 1222).

(*b*) Valgono i programmi previsti per la specializzazione (decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1972, n. 123).

(*c*) Valgono i programmi modificati come da allegato.

RIASSUNTO PER ANNO DELLA DISTRIBUZIONE DELLE ORE DI LABORATORIO ASSEGNATE ALL'I.T.P.

	Classe III	Classe IV	Classe V
Ragioneria ed economia aziend.	—	1	2
Tecnica e organizzazione aziend.	1	2	2
Informatica gen. e applic. gest.	3	4	3
Totale ore . . .	4	7	7

PROGRAMMA DI MATEMATICA, CALCOLO DELLE PROBABILITÀ E STATISTICA

Avvertenze

La matematica è fondamentale per lo sviluppo delle capacità razionali e critiche di un individuo ed è uno strumento indispensabile nella ricerca e nella tecnica.

L'obiettivo prioritario dell'insegnamento di tale disciplina non deve essere l'esaltazione del gusto della pura astrazione, né il desiderio di costruire un edificio perfetto e rigoroso, bensì la realizzazione di un processo logico col quale raggiungere cognizioni che, se già valide dal punto di vista metodologico, risultano però finalizzate alla rappresentazione della realtà.

Poiché il ritmo del progresso tecnologico impone continue e profonde modifiche, occorre focalizzare l'attenzione su argomenti che, riferendosi a principi di carattere generale, restano più stabili nel tempo.

E' in questa luce che si riconferma la validità dell'approccio, non necessariamente assiomatico, al linguaggio della logica formale e a quello della teoria degli insiemi sia come momento unificante, sia quale costruzione fondamentale per la matematica stessa e per gli altri insegnamenti, anche a livello linguistico-terminologico.

La convinzione, già espressa, che la realtà debba essere punto di partenza per riflessioni ed elaborazioni, richiede l'introduzione della statistica, del calcolo delle probabilità, della matematica del credito e delle assicurazioni.

Poiché l'individuo che opera in un contesto aziendale sarà chiamato sempre più spesso a svolgere attività decisionali in modo cosciente e impegnato, il binomio « intuito-esperienza » dovrà essere sostituito da metodi di analisi quantitative che forniscono criteri razionali di scelta finalizzati.

In tale ambito la ricerca operativa riveste un ruolo sostanziale in quanto metodo che, utilizzando di volta in volta tecniche più o meno complesse e rinnovate, assume un aspetto stabile, ma non statico nel tempo. Il suo studio non può che modificare in senso positivo le capacità razionali e nel contempo rappresentare un arricchimento culturale connesso alla realtà che ci circonda.

Si ritiene quindi opportuno sottolineare che i quesiti contenuti nella prova scritta dell'esame di maturità dovranno essere formulati in aderenza a problemi tratti dalla realtà economica aziendale, senza, per altro, insistere su calcoli troppo laboriosi.

III Classe

(5 ore settimanali)

Il programma di matematica della terza classe ha lo scopo di fare acquisire all'allievo un linguaggio scientifico universale, nonché una visione unitaria dei vari settori della disciplina attraverso il concetto di struttura algebrica.

Il cenno sul problema della computabilità e l'analisi del reticolo booleano sono finalizzati ad un discorso propedeutico all'informatica.

E' da sottolineare l'importanza di una corretta formazione dell'allievo nel calcolo delle probabilità e nell'uso della metodologia statistica per l'approfondimento di strumenti evidenziati nei contenuti del quinto anno.

A) *Linguaggio matematico e struttura algebrica.*

A.1 - Elementi di logica formale: enunciati, connettivi e funzioni di verità. Regole di deduzione. Predicati e quantificatori.

A.2 - Risolubilità di problemi per mezzo di un algoritmo.

A.3 - Il linguaggio della teoria degli insiemi. Operazioni fra insiemi. Relazioni e funzioni. Operazioni e strutture; strutture isomorfe. Gruppo, anello, campo.

A.4 - Il reticolo booleano.

A.5 - Il campo ordinato e continuo dei numeri reali: disequazioni lineari in una e in due incognite; sistemi di disequazioni lineari.

B) *Probabilità e statistica.*

B.1 - Spazio degli eventi e probabilità di un evento. Probabilità totale e condizionata. Il teorema di Bayes.

Variabile casuale discreta e distribuzioni di probabilità.

Valore medio e varianza con relative proprietà.

B.2 - Variabili statistiche, frequenze, distribuzioni di frequenze e loro rappresentazioni grafiche.

Sintesi delle distribuzioni di frequenze: medie ed indici di variabilità.

IV Classe

(5 ore settimanali)

I contenuti del quarto anno sono finalizzati ad una ulteriore conoscenza del pensiero matematico, nonché all'acquisizione di strumenti di calcolo da utilizzare nell'analisi economica e nella gestione aziendale. A titolo esemplificativo basti pensare alle matrici delle interdipendenze strutturali e alle matrici tecnologiche, ai concetti basilari della matematica finanziaria ed attuariale.

Il coordinamento interdisciplinare con l'informatica si attua attraverso l'analisi del problema relativo ai valori approssimati e alla risoluzione di un sistema lineare con un metodo iterativo.

A) *Algebra lineare.*

A.1 - Spazio vettoriale: vettori, dipendenza lineare, base di uno spazio vettoriale.

A.2 - Anello delle matrici.

Sistemi di equazioni lineari.

B) *Distribuzioni teoriche di probabilità.*

B.1 - Distribuzioni di Bernoulli e ipergeometrica. La legge dei grandi numeri. La distribuzione normale o gaussiana.

C) *Elementi di matematica finanziaria ed attuariale.*

C.1 - Situazioni economiche e principio di equivalenza finanziaria.

Analisi della convenzione esponenziale e di quella non scindibile. Rendite certe. Ammortamento di un prestito.

C.2 - Probabilità di vita e di morte di una persona. Speranze matematiche di pagamenti in caso di sopravvivenza e in caso di morte.

D) *Analisi infinitesimale.*

D.1 - Successioni e limite di una successione.

D.2 - Funzione reale di una variabile reale: concetti di limite, di continuità, di derivata di una funzione.

Estremi relativi e vincolati di una funzione.

E) *Analisi numerica.*

E.1 - Valori approssimati ed operazioni su valori approssimati.

Propagazione dell'errore.

E.2 - Risoluzione di un sistema lineare: il metodo del « pivot ».

V Classe

(4 ore settimanali)

Lo scopo dell'analisi infinitesimale è quello di fare acquisire strumenti di calcolo atti alla ricerca ottimale di funzioni vincolate, soprattutto di natura economica. A titolo di esempio: il massimo della funzione di consumo con il vincolo del reddito, il massimo della funzione di produzione con il vincolo del costo.

La statistica matematica e la ricerca operativa, argomenti conclusivi di questo corso, sono fondamentali per sensibilizzare l'allievo alla problematica decisionale e per fornirgli strumenti atti ad affrontare scientificamente i problemi della realtà aziendale.

E' in questa prospettiva che si caldeggia l'introduzione di un'altra tecnica operativa fra quelle più note, quali la teoria delle file di attesa, la teoria dei giochi, la simulazione, l'analisi dei progetti economico-finanziari od altro.

A) *Analisi infinitesimale.*

A.1 - Funzione reale di due o più variabili reali. Estremi vincolati di una funzione in due variabili reali.

B) *Elementi di statistica matematica.*

B.1 - Nozioni di popolazione univariata e di campione. Estrazioni bernoulliane e in blocco. Stima puntuale.

B.2 - Relazioni statistiche: popolazioni bivariate, diagrammi a dispersione.

B.3 - Il modello della regressione semplice. Metodo dei minimi quadrati e retta di regressione. La correlazione ed il coefficiente di correlazione lineare.

Analisi di una serie temporale per la ricerca del trend.

C) *Ricerca operativa.*

C.1 - La ricerca operativa: finalità e metodi.

C.2 - La programmazione lineare: formulazione del modello; risoluzione con il metodo grafico e con il metodo del simplesso.

PROGRAMMA DI RAGIONERIA ED ECONOMIA AZIENDALE

Avvertenze

Le finalità di questo insegnamento, in linea con quanto espresso nelle note preliminari, consistono nel far acquisire un quadro conoscitivo sufficientemente ampio dell'azienda vista in rapporto all'ambiente in cui opera, alle sue strutture interne, alle funzioni svolte dai vari organi, al loro coordinamento, nonché alla rilevazione e all'analisi dei risultati.

Nel ristrutturare i programmi di questa disciplina, quindi, si è cercato di renderla più razionale e rispondente a quanto richiesto dalla moderna conduzione aziendale, dando anche uno spazio adeguato ai problemi gestionali delle aziende pubbliche.

Rispetto ai precedenti programmi si è ritenuto opportuno trasferire alla tecnica ed organizzazione aziendale alcune parti, affinché in tale insegnamento si potesse affrontare organicamente l'analisi delle procedure e del relativo flusso dei documenti, ma soprattutto per consentire un più approfondito sviluppo di importanti ed attuali argomenti (analisi di bilancio ed indici finanziari, revisione e certificazione dei bilanci, gruppi aziendali e bilanci consolidati, contabilità speciali, ragioneria pubblica, ecc.) finora scarsamente trattati.

Gli obiettivi generali da perseguire nell'intero corso sono pertanto i seguenti:

fornire una visione organica del processo di gestione considerato nel suo insieme, evidenziando gli elementi caratterizzanti i vari tipi di aziende ed i più opportuni sistemi di rilevazione da adottare;

far acquisire una conoscenza completa dei metodi, degli strumenti e delle tecniche contabili da utilizzare per una corretta rilevazione dei fenomeni gestionali;

dare le chiavi di lettura e di interpretazione dei bilanci aziendali rispetto ai diversi fini per cui si opera l'analisi, con un accostamento al problema che si andrà sviluppando nel corso dell'intero triennio;

far cogliere quale impiego può essere fatto dei dati rilevati ed elaborati per favorire il processo decisionale, specie in presenza di sistemi informativi automatizzati;

presentare un panorama aziendale sufficientemente articolato ed elastico in cui l'uso di dati aggiornati ed il ricorso a casi concreti tratti dalla realtà operativa costituiscono strumenti formativi e non semplice ricerca dell'attuale.

III Classe

(4 ore settimanali)

L'insegnamento della ragioneria dovrà proporsi di guidare gli alunni ad avere una visione il più possibile chiara ed organica della gestione aziendale: è infatti in questa classe che si acquisiscono quelle conoscenze di base della materia senza le quali ogni successiva trattazione risulta priva dell'indispensabile quadro di riferimento.

In particolare occorrerà avere cura di:

far risaltare quei contenuti tecnico-economici che per il loro carattere di universalità e consolidata applicazione costituiscono validi fondamenti per aziende di ogni specie;

evitare che le competenze acquisite si basino sugli aspetti meccanicistici offerti dalla materia, specie in alcune sue parti applicative;

adoperarsi per favorire un accostamento alla disciplina che ne valorizzi l'aspetto logico e che educhi al ragionamento.

A) *L'azienda e la sua organizzazione.*

A.1 - Economia aziendale: definizione e partizione.

A.2 - L'azienda e il suo ambito.

A.3 - Classificazione delle aziende.

A.4 - Principi di organizzazione aziendale.

A.5 - L'imprenditore e le altre forze di lavoro operanti nell'ambito aziendale.

A.6 - Fonti di finanziamento e forme di investimento.

B) *La gestione dell'azienda.*

B.1 - La gestione nei suoi vari aspetti: operazioni di gestione interna ed esterna.

B.2 - Il risultato economico nelle imprese: determinazione e destinazione.

C) *Le rilevazioni d'azienda.*

C.1 - Il sistema delle rilevazioni quantitative.

C.2 - Le rilevazioni contabili ed extra-contabili.

C.3 - La rilevazione originaria dei dati e la loro successiva elaborazione.

C.4 - Piani contabili.

C.5 - La contabilità generale secondo il metodo della partita doppia applicata al sistema del reddito.

C.6 - Bilanci di verifica e situazione dei conti.

C.7 - Inventario di esercizio e suoi criteri di valutazione - scritture di assestamento e di epilogo - chiusura dei conti e formazione del bilancio di esercizio.

C.8 - Inventari per altre finalità aziendali e relativi criteri di valutazione.

C.9 - L'automazione delle procedure contabili.

IV Classe

(4 ore settimanali, di cui 1 di laboratorio)

In questa classe la trattazione della materia deve cominciare ad assumere un certo spessore concettuale ed un buon livello di approfondimento, altrimenti non sarà possibile acquistare le indispensabili capacità per affrontare i problemi gestionali nelle loro strutture logiche fondamentali.

In particolare occorrerà avere cura di:

analizzare i fenomeni finanziari e contabili connessi con gli acquisti e con le vendite evidenziandone lo stretto collegamento;

soffermarsi sulla determinazione dei risultati economici (di breve periodo, di settore, annuali, ecc.) e sull'uso che può esserne fatto per una consapevole conduzione aziendale;

approfondire, relativamente alle società commerciali e cooperative, non solamente i problemi contabili, ma anche quelli sociali, organizzativi, fiscali e strategici che costituiscono le reali tematiche affrontate dall'alta direzione;

trattare in modo organico la gestione delle aziende divise, ormai così diffuse, sottolineando in particolare le problematiche connesse alla trasmissione delle informazioni in sistemi decentrati.

A) *Imprese mercantili.*

A.1 - Organizzazione, struttura e dimensioni delle imprese mercantili.

A.2 - Rilevazioni sistematiche attinenti le principali operazioni di gestione (approvvigionamenti e fornitori, vendite e clienti, immobilizzazioni, trasporti, personale, ecc.).

A.3 - Determinazione dei risultati economici di breve periodo, di settore e di esercizio.

A.4 - Redazione del bilancio di esercizio con una prima analisi delle poste più significative.

B) *Società commerciali.*

B.1 - Vari tipi di società commerciali e cooperative: modalità relative alla loro costituzione con richiami alle norme di legge.

B.2 - Finanziamenti interni ed esterni con particolare riferimento ai prestiti obbligazionari nelle società per azioni (tecniche di emissione e di estinzione).

B.3 - Variazioni del capitale sociale.

B.4 - Ripartizione dell'utile e sistemazione delle perdite, con particolare riferimento agli aspetti fiscali ed alle riserve.

B.5 - Bilancio di esercizio e relative politiche.

C) *Aziende divise.*

C.1 - Accentramento e decentramento tecnico, amministrativo e contabile.

C.2 - Contabilità sezionali e contabilità centrale.

C.3 - Bilanci sezionali e bilancio integrato.

C.4 - I gruppi aziendali ed i bilanci consolidati.

Esercitazioni e laboratorio.

Le applicazioni riguarderanno gli argomenti del programma sviluppati sul piano interdisciplinare come indicato nelle avvertenze.

V Classe

(6 ore settimanali, di cui 2 di laboratorio)

In questa classe si conclude la preparazione professionale dell'allievo e sarà quindi compito principale dell'insegnante completare organicamente il quadro conoscitivo dei processi in cui si esplica la gestione delle aziende, specialmente riguardo alle imprese industriali ed agli enti pubblici.

In particolare occorrerà avere cura di:

intensificare il lavoro interdisciplinare e tutta l'azione di coordinamento fra docenti per la realizzazione dei progetti comuni;

trattare in maniera approfondita l'intera ragioneria pubblica, senza trascurare quegli argomenti (bilancio di cassa, bilancio pluriennale, bilancio consolidato, rapporti con i piani economici generali o di settore, ecc.) che, per la loro attualità e per le innovazioni apportate dalle recenti disposizioni, costituiscono temi significativi su cui occorre essere informati;

soffermarsi sulla previsione e sul controllo a bilancio con riferimento a casi analizzati concretamente e giungere così a comprendere il ruolo che questo efficace strumento gestionale ricopre nell'attuazione del processo decisionale;

sviluppare ulteriormente l'analisi di bilancio ed il calcolo degli indici finanziari anche in funzione delle operazioni di revisione e certificazione a cui si dovrà dare adeguato spazio.

A) *Aziende di erogazione.*

A.1 - Nozioni generali e tipi principali.

A.2 - Caratteristiche della gestione con particolare riferimento alle fasi delle entrate e delle uscite.

A.3 - La previsione e i bilanci di previsione (specie, funzioni e strutture).

B) *Azienda dello Stato.*

B.1 - Organi amministrativi dello Stato.

B.2 - Patrimonio e inventario.

B.3 - Bilanci di previsione (requisiti - struttura - classificazione delle entrate e delle uscite).

B.4 - Effettuazione delle entrate e delle spese e controlli relativi.

B.5 - Servizio di tesoreria.

B.6 - Scritture elementari.

B.7 - Rendiconti.

B.8 - I residui attivi e passivi.

B.9 - Cenni sulle aziende autonome speciali e sulle aziende a partecipazione statale.

C) *Enti locali.*

C.1 - Patrimonio e inventario.

C.2 - Bilancio di previsione.

C.3 - Avanzo e disavanzo presunto di amministrazione.

C.4 - Effettuazione delle entrate e delle spese e controlli relativi.

C.5 - Cenni sui servizi di tesoreria.

C.6 - Scritture elementari.

C.7 - Rendiconto.

C.8 - Bilancio di cassa.

C.9 - Bilanci pluriennali.

D) *Imprese industriali.*

D.1 - Organizzazione e struttura delle imprese industriali.

D.2 - Tipi di processi produttivi e dimensioni di impresa.

D.3 - I fattori della produzione: immobilizzazioni tecniche, materie prime, servizi ed energie personali.

D.4 - Analisi e determinazione della situazione finanziaria.

D.5 - Il piano dei conti.

D.6 - Rilevazioni sistematiche in partita doppia relative ai normali fatti di gestione.

D.7 - Situazioni contabili e chiusura dei conti.

D.8 - Bilancio di esercizio: struttura ed analisi.

D.9 - Bilancio fiscale e sue relazioni con quello redatto a fini civilistici.

D.10 - Contabilità generale, contabilità industriale e budget: loro correlazioni.

E) *Funzioni professionali.*

E.1 - La revisione e la certificazione dei bilanci.

E.2 - La cessazione aziendale: valutazione e rilevazione nei casi di cessione, trasformazione, fusione e liquidazione volontaria di imprese.

F) *Imprese bancarie.*

F.1 - Organizzazione delle banche di credito ordinario e pianificazione della gestione.

F.2 - Scritture sistematiche.

F.3 - Situazioni periodiche.

F.4 - Chiusura dei conti e bilancio di esercizio.

Esercitazioni e laboratorio.

Le applicazioni riguarderanno gli argomenti del programma sviluppati sul piano interdisciplinare come indicato nelle avvertenze.

PROGRAMMA DI TECNICA ED ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

Avvertenze

Le finalità perseguite in questo insegnamento consistono nel fornire agli alunni una conoscenza non superficiale dei processi caratterizzanti la gestione aziendale ed in particolare di quelli connessi con i sistemi informativi.

Per conseguire questi obiettivi (diversi da quelli che presiedono alla formazione dei ragionieri, solitamente destinati ad operare in contesti essenzialmente contabili) è stata data una notevole rilevanza all'organizzazione aziendale ed all'analisi dei flussi della documentazione in modo da sottolineare l'aspetto procedurale dei diversi argomenti trattati e la loro correlazione nell'ambito aziendale.

Occorrerà allora avere cura di scartare ogni aspetto puramente meccanicistico della materia ed evitare ogni effetto di frammentarietà, per tendere a formare una persona non solo capace di cogliere le motivazioni storico-sociali che nella realtà aziendale hanno determinato l'insorgere e lo svilupparsi di ben precise problematiche, ma anche orientata alla soluzione di problemi riguardanti la progettazione e la gestione di sistemi operativi.

Nel ristrutturare, quindi, i programmi di questa disciplina (il cui orario settimanale risulta notevolmente accresciuto) si è cercato da un lato di mantenere gli argomenti qualificanti della tradizionale impostazione, dall'altro di fornire un supporto culturale che consenta all'allievo di orientarsi agilmente in campo amministrativo per svolgere mansioni di analisi dei problemi gestionali, presupposto necessario per una corretta visione di quelli informatici.

Tale impostazione ha comportato, rispetto ai precedenti programmi, una serie di modifiche che riguardano l'inserimento di nuovi temi, l'ampliamento o la soppressione di certi altri, il trasferimento dalla ragioneria di alcune rilevazioni elementari ed extra-contabili

Va detto infine che, in linea con quanto espresso nelle note preliminari circa l'importanza e la necessità di un approccio didattico coordinato, si dovrà procedere avendo sempre una visione unitaria della materia e la consapevolezza che l'interconnessione fra le varie discipline sarà al centro dell'azione educativa.

III Classe

(4 ore settimanali, di cui 1 di laboratorio)

Il programma di questa classe non ha subito grossi cambiamenti rispetto ai programmi precedenti: le uniche innovazioni riguardano l'inserimento di un blocco relativo ai problemi del settore vendite (organizzazione e sistema informativo) ed il rinvio alla classe quinta della trattazione dei cambi e dei conti correnti. Tutto ciò al fine di affrontare coerentemente i temi della specializzazione e di dare ai vari argomenti una collocazione più appropriata.

Quello che invece dovrà mutare sarà il modo con cui affrontare la materia, così da adeguarsi ai principi-guida espressi nelle note preliminari.

Nel definire gli obiettivi del processo di apprendimento, allora, occorrerà:

evitare ogni effetto di frammentarietà presentando i singoli argomenti non come parti a sè stanti, ma come componenti di un tutto, cioè parti da inserire nel quadro organico e generale di una determinata procedura aziendale;

fornire una visione unitaria dell'intero sistema aziendale facendo cogliere i nessi e le correlazioni esistenti fra le diverse operazioni, le diverse strutture, i diversi organi, ecc.;

preoccuparsi di affrontare l'analisi dei problemi gestionali con un'ottica « informatica », favorendo così, in collaborazione col docente di tale disciplina, il trattamento automatico dei dati, specie nella fase di progettazione.

A) *Titolo di credito.*

A.1 - Le cambiali: tipi, caratteristiche, normativa, funzione economica.

A.2 - Assegni ed altri mezzi di pagamento: forme, natura giuridica ed economica, modalità della loro circolazione.

A.3 - Compilazione di cambiali ed assegni.

A.4 - Sconto cambiario: procedura dell'operazione, conteggio e compilazione di distinte di sconto.

B) *Negoziazione delle merci.*

B.1 - Compra-vendita delle merci: attività economica e scambio mercantile, operatori commerciali, canali distributivi, caratteristiche ed elementi del contratto di compra-vendita.

B.2 - Documenti della compra-vendita: stesura e stipulazione di contratti, ordini, bolle di consegna, fatture o ricevute.

B.3 - Imposta sul valore aggiunto: natura, imponibile, disciplina I.V.A., libri obbligatori, denuncia I.V.A., pagamento.

C) *Organizzazione e sistema informativo del settore vendite.*

C.1 - Processo gestionale delle aziende commerciali dall'acquisto all'incasso (flusso generale delle operazioni).

C.2 - Struttura organizzativa: aziende divise e indivise, personale dipendente e non, depositi centrali e periferici, ecc.

C.3 - Flusso della documentazione dalla commissione al pagamento.

C.4 - Esame dei documenti e dei moduli dell'intera procedura con codifica dei dati.

C.5 - Analisi dei dati relativi alle vendite: fatturato, incassi, insolvenze, ecc.

D) *Valori mobiliari.*

D.1 - Quadro generale: natura, tipi, circolazione, modalità di quotazione, contratti di negoziazione.

D.2 - Operazioni su titoli: compra-vendita, rendimenti effettivi, calcoli di convenienza.

D.3 - Problemi ed aspetti economico-finanziari: mercato borsistico e non, scelta delle fonti di finanziamento e delle forme di investimento più idonee, ecc.

E) *Trasporti e dogane.*

E.1 - Trasporti terrestri ed aerei: caratteristiche, principali elementi contrattuali, calcolo delle tariffe.

E.2 - Trasporti marittimi: generalità sulla nave e sui contratti di utilizzazione, il nolo ed i suoi elementi, principali documenti emessi.

E.3 - Operazioni doganali: tariffe, documenti doganali, procedure di importazione e di esportazione, controlli sul commercio estero e normativa italiana.

E.4 - Circolazione delle merci nell'ambito della C.E.E.

Esercitazioni e laboratorio.

Le applicazioni riguarderanno gli argomenti del programma sviluppati sul piano interdisciplinare come indicato nelle avvertenze.

IV Classe

(5 ore settimanali, di cui 2 di laboratorio)

In questa classe le numerose innovazioni apportate tendono a centrare l'insegnamento non solo sull'azienda e su alcuni suoi problemi organizzativi, ma anche sull'ambiente in cui essa opera.

Pertanto, nel cercare una base formativa in tal senso, sono state individuate tre diverse fasce di argomenti riguardanti:

a) il processo di distribuzione delle merci con il quale si esamina il rapporto produzione/distribuzione e tutta quella vasta area di problemi genericamente denominata « di marketing »;

b) la gestione del magazzino e del personale attraverso le quali si potrà organicamente affrontare l'analisi di alcune procedure amministrative fra le più diffuse e significative;

c) i rapporti fra l'impresa e la pubblica amministrazione per il rilevante ruolo che gli enti pubblici hanno assunto nel contesto economico-produttivo italiano.

Nel definire gli obiettivi del processo di apprendimento, allora, occorrerà:

individuare la funzione ed il ruolo del marketing nella impresa moderna esaminandone in modo non soltanto astratto, gli strumenti, le politiche, i risultati ed i risvolti sociali, eventualmente con la realizzazione di un progetto anche modesto, ma affrontato organicamente in tutte le sue fasi;

analizzare, con un buon livello di approfondimento, le tecniche amministrative ed il flusso della documentazione relativi ad alcune gestioni speciali (magazzini e personale) avendo cura di non fermarsi ai soli aspetti meccanicistici od a quelli puramente contabili;

fornire una generale conoscenza delle problematiche organizzative ed operative degli enti pubblici, sottolineando l'incidenza che la presenza di servizi (sanitari, scolastici, di assistenza, di trasporto, di politica del territorio, ecc.) ha su tutto l'andamento aziendale;

evidenziare che, pur nella molteplicità dei tipi, esistono negli enti pubblici aspetti di uniformità nella gestione e nella organizzazione dei servizi, come nella misurazione della loro efficienza (rapporto costi/benefici);

dare a tutto l'impianto dei programmi un sufficiente grado di elasticità per adeguarsi alle diverse possibilità offerte dalle realtà locali, approfondendo lo studio di una specifica azienda pubblica (o di un suo settore o di un suo servizio) a scelta del docente.

A) *Processo di distribuzione delle merci.*

A.1 - Rapporti produzione/distribuzione: motivi e tappe dello sviluppo nell'apparato distributivo, analisi dei vari canali, commercio all'ingrosso ed al dettaglio nelle forme più tipiche, situazione italiana e prospettive.

A.2 - Marketing: funzione e ruolo del marketing nell'impresa moderna, organizzazione di un'impresa marketing-oriented, strategie di marketing.

A.3 - Ricerche di mercato: tipi, formulazione di un piano organico, scelta del campione, procedura dello svolgimento di un'indagine, elaborazione ed analisi dei risultati.

A.4 - Politiche di vendita: gestione dei prodotti esistenti e lancio di nuovi, politica dei prezzi, scelta dei canali, delle zone, delle modalità di pagamento, delle azioni pubblicitarie e promozionali con esame e controllo dell'efficacia.

A.5 - Costi di distribuzione: definizione e classificazioni, costi tipici dei principali canali (strutture fisiche, personale, livello delle scorte, ecc.), tipiche configurazioni (per aree, per canale, per prodotto, ecc.).

B) *Gestione del magazzino.*

B.1 - Approvvigionamento delle scorte: formulazione dei piani di acquisto, determinazione del lotto economico, definizione della scorta minima e di sicurezza, individuazione del punto di riordino.

B.2 - Valutazione delle scorte: assegnazione di valore e « fattore incertezza »; scopi e metodi di valutazione, aspetti fiscali.

B.3 - Amministrazione del magazzino: individuazione degli articoli e loro codifica, gestione dell'entrata e dell'uscita dei materiali, calcolo dell'indice di rotazione, compilazione della documentazione in collegamento con tutto il sistema informativo aziendale.

B.4 - Controlli (ispezioni, inventari di fine anno, inventari a rotazione, ecc.) e costi di gestione del magazzino.

C) *Gestione del personale.*

C.1 - Politiche del personale: piani di reclutamento e piani retributivi, formazione, analisi delle mansioni, forme di organizzazione del lavoro.

C.2 - Amministrazione del personale: elementi della retribuzione e calcoli relativi, rapporti con gli istituti previdenziali e con l'erario, ferie, collocamento in aspettativa ed in pensione, automatizzazione delle rilevazioni riguardanti il personale ed archivi connessi.

C.3 - Statuto dei lavoratori e principali contratti collettivi (pubblico impiego, metalmeccanici, chimici, ecc.).

D) *Pubblica amministrazione e rapporti con l'impresa.*

D.1 - Funzioni dell'amministrazione centrale, dei suoi organi periferici e degli enti locali rispetto all'ambiente in cui opera l'impresa.

D.2 - Il costo della pubblica amministrazione ed i benefici per l'attività economico-imprenditoriale.

D.3 - Programmazione e gestione dei servizi: funzione programmatoria, piani di intervento, sistemi informativi nella pubblica amministrazione e relativi problemi (esigenza di archiviare grandi quantitativi di informazioni, complessità della documentazione, organizzazione del decentramento, ecc.).

E) *Assicurazioni.*

E.1 - Assicurazioni contro i danni: contratto di assicurazione e suoi elementi, obblighi delle parti, clausole tipiche.

E.2 - Documentazione e conteggi: certificati e polizze di vario tipo, determinazione del valore assicurabile, calcolo del premio e della liquidazione del danno nelle varie ipotesi.

Esercitazioni e laboratorio.

Le applicazioni riguarderanno gli argomenti del programma sviluppati sul piano interdisciplinare come indicato nelle avvertenze.

V Classe

(5 ore settimanali, di cui 2 di laboratorio)

In questa classe si conclude la preparazione professionale dell'allievo e sarà quindi compito principale del docente completare organicamente il quadro conoscitivo dei processi in cui si esplica la gestione aziendale, soprattutto riguardo al controllo di gestione delle imprese industriali ed all'attività degli istituti di credito.

Nel definire gli obiettivi del processo di apprendimento, allora, occorrerà:

intensificare il lavoro interdisciplinare e tutta l'azione di coordinamento fra docenti per la realizzazione dei progetti comuni;

sottolineare la funzione che il controllo di gestione ha nelle imprese, specie in quelle industriali, evidenziandone sia gli strumenti di attuazione, i loro limiti, i problemi (contabili, organizzativi, sociali, ecc.) che suscita, sia il risvolto informatico;

fornire una visione sistematica dell'attività tipica di un istituto di credito curando anche gli aspetti economico-finanziari connessi alla gestione del credito visti in funzione dei più generali problemi che caratterizzano l'intera economia del Paese;

dare un'idea precisa delle funzioni e dei compiti che ha la borsa oggi, esaminandone criticamente il ruolo ed abituando l'allievo a correlare l'andamento delle quotazioni agli eventi che possono averle influenzate.

A) *Controllo di gestione nelle imprese industriali.*

A.1 - Processo gestionale delle imprese industriali (acquisto, trasformazione, vendita).

A.2 - Strutture organizzative (accentramento e decentramento, strutture funzionali e divisionali, ecc.).

A3 - Trasformazione industriale e misurazione del suo costo: tipici procedimenti di misurazione dei costi e problematiche connesse, determinazione dei costi consuntivi concernenti i principali fattori produttivi, configurazioni di costo.

A.4 - Previsione come strumento di controllo: determinazione preventiva dei costi, elaborazione di piani e programmi parziali, budget e controllo generale della gestione, calcolo e analisi degli scostamenti, azioni correttive.

A.5 - Trattamento automatico dei dati nella determinazione ed elaborazione dei costi.

B) *Istituti di credito e loro attività.*

B.1 - Sistema bancario: generalità sulla funzione delle banche di credito ordinario e degli istituti di credito speciale a medio e lungo termine.

B.2 - Sistema bancario italiano: organi di controllo, caratteristiche degli istituti che operano a breve, medio e lungo termine, leggi e vincoli che regolano l'attività creditizia.

B.3 - Operazioni di provvista di fondi: depositi bancari, c/c di corrispondenza, compilazione dei documenti tipici e calcoli relativi.

B.4 - Concessioni di fido: finanziamento delle imprese e fido bancario, centrale dei rischi, istruttoria per la richiesta di un fido.

B.5 - Operazioni di impiego di fondi: operazioni di impiego per cassa (scoperti di c/c, sconto di effetti, anticipazioni, riporti, ecc.), operazioni di credito di firma (fidejussioni, avalli, accettazioni, ecc.), operazioni di portafoglio estero, operazioni su titoli.

B.6 - Operazioni di servizio: incasso di effetti, depositi, cassette di sicurezza, cassa continua, carte di credito, emissione di mezzi di pagamento (assegni circolari, turistici, ecc.), servizi di assistenza e consulenza, ecc.

B.7 - Servizi offerti dalle banche attraverso consociate: leasing, factoring, gestione di patrimoni immobiliari, ecc.

B.8 - Aspetti economici e finanziari della gestione: riserva bancaria, liquidità e indici di liquidità, redditività, situazioni contabili, bilancio di esercizio della banca.

B.9 - L'automazione del lavoro bancario: caratteristiche, evoluzione, realizzazioni, prospettive.

C) *Borsa valori e borsa merci.*

C.1 - Ordinamento, operazioni tipiche, organi di borsa e loro compiti, andamento del mercato e delle borse.

Esercitazioni e laboratorio.

Le applicazioni riguarderanno gli argomenti del programma sviluppati sul piano interdisciplinare come indicato nelle avvertenze.

PROGRAMMA DI INFORMATICA GENERALE ED APPLICAZIONI GESTIONALI

Avvertenze

Lo studio e l'applicazione dell'informatica dovranno raggiungere il duplice scopo di sviluppare le capacità logiche ed intuitive dell'allievo portandolo ad acquisire una conoscenza sufficientemente approfondita delle risorse di un sistema di elaborazione, nonché delle problematiche connesse al suo uso. Lo studente inoltre dovrà essere in grado di utilizzare l'elaboratore per la realizzazione di procedure concretizzate in programmi scritti nei due linguaggi appresi nel corso.

Nella definizione dei contenuti e del taglio con cui affrontare lo studio si sono tenuti presenti alcuni criteri generali che si ritiene opportuno riportare per far meglio comprendere l'impostazione data.

Stabilito che occorre:

evitare di porsi come obiettivo didattico quello della pura conoscenza di tutta una serie di fatti o fenomeni specifici e pervenire invece all'acquisizione di capacità a realizzare risultati;

evitare ogni azione educativa che, agli occhi degli allievi, produca effetti di frammentarietà ed invece agganciarsi ad una visuale unificante che funga da principio guida nello sviluppo del programma;

evitare di far cadere le scelte su nozioni e dispositivi che non resistono all'usura del tempo, in quanto strettamente legati a particolari fasi evolutive dell'industria ed alla conseguente organizzazione produttiva, individuando invece elementi concettuali stabilizzati e consolidati,

è necessario trovare un sufficiente numero di aspetti unificanti e un approccio metodologico adeguato che soddisfino tali condizioni.

Sono elementi unificanti:

la visuale sistemica e il controllo di processi organizzati;

la progettazione di procedure automatizzate nell'ambito di un sistema informativo;

la capacità a trattare comportamenti reali in termini di modelli simbolici.

Rispetto alla metodologia il traguardo formativo (acquisizione di un'attitudine mentale orientata alla risoluzione di problemi) potrebbe essere raggiunto:

privilegiando momenti di scoperta e di successiva generalizzazione a partire da casi semplici e stimolanti. Gli allievi vengono così impegnati in attività che favoriscono il consolidamento di meccanismi mentali di base;

pervenendo al possesso delle strutture dell'informatica attraverso un processo che induca lo studente a ragionare per modelli effettivi partendo da situazioni concrete non ancora organizzate in modelli astratti.

I contenuti e il taglio sopra indicati si armonizzano anche con la riforma della scuola secondaria, in vista della quale è emersa l'esigenza di articolare i programmi degli indirizzi commerciale e industriale in modo uniforme. Si è individuato così un vasto blocco comune col quale iniziare nelle classi terze la parte attinente l'informatica generale e su cui successivamente innestare lo svolgimento dei temi tipicizzanti i due indirizzi: in tale blocco la prima parte costituisce un momento introduttivo necessario per una visione culturale della disciplina e per evidenziare le connessioni con la più generale problematica della comunicazione.

Per quanto riguarda il resto del programma si è dato notevole peso al problema della documentazione e a quello della gestione degli archivi per la loro rilevanza nelle procedure applicative di tipo aziendale. Si è ritenuto indispensabile che l'allievo al quarto anno possieda già le conoscenze essenziali sui sistemi operativi, senza le quali non può pervenire ad una corretta comprensione del processo elaborativo, rimandando invece al quinto anno lo studio più approfondito di tutte le risorse del sistema e della loro gestione.

Particolare risalto è stato dato alle esercitazioni di laboratorio, che riguarderanno lo svolgimento degli argomenti in programma e dovranno essere un'occasione per consolidare quanto appreso e realizzare il rapporto di interdipendenza con le altre materie, operando su casi concreti: sono stati citati, per ogni classe, alcuni argomenti di tecnica ed organizzazione aziendale, di ragioneria e di matematica suscettibili di applicazioni pratiche.

Si sottolinea, inoltre, l'importanza che, nel delineare un quadro informativo sullo stato di sviluppo del settore, deve essere data alle implicazioni sociali ed economiche. A ciò si dovrà pervenire mediante un'azione da svilupparsi nel corso del triennio, cogliendo le ricorrenti occasioni che si presenteranno.

E' stato infine ritenuto essenziale rettificare la precedente impostazione circa le prove d'esame, introducendo la prova scritta di informatica come conseguenza diretta della collocazione di tale disciplina nel quadro curricolare e nel processo formativo. La prova scritta dell'esame di maturità dovrà consentire lo svolgimento con procedimento e linguaggio a scelta del candidato.

III Classe

(5 ore settimanali, di cui 3 di laboratorio)

Nel corso della III classe l'allievo dovrà giungere a:

a) cogliere i motivi per cui nascono certe esigenze di automazione, sottolineando il ruolo esecutivo della macchina ed evidenziando invece quello attivo e progettuale dell'uomo;

b) percepire l'essenza del rapporto uomo-problema attraverso le prime esperienze di analisi relative a procedure algoritmizzabili, constatando come un qualunque trattamento delle informazioni sia sempre un processo di trasformazione da una struttura di dati a un'altra e come i dati da elaborare per risolvere uno specifico problema siano legati tra loro da relazioni logiche aggregabili in classi definite;

c) acquisire un quadro concettuale che faccia corrispondere all'algoritmo l'elaboratore, pervenendo alla conoscenza del suo modo di operare sul piano logico-funzionale ed evidenziando, attraverso lo sviluppo storico dell'intera architettura e dei singoli componenti, ciò che tende a permanere e ciò che tende a mutare, centrando l'attenzione sul primo aspetto;

d) collocare la fase della codificazione all'interno del rapporto uomo-macchina, rilevando analogie e differenze tra linguaggi naturali e artificiali, nonché familiarizzare con una effettiva risorsa tecnologica tramite un accesso diretto e trasparente alla macchina.

A) *Introduzione.*

A.1 - Concetti elementari di sistema, processo, modello e relative tipologie. (Partendo da esemplificazioni semplici e concrete, giungere alla definizione dei termini secondo la connotazione specifica assunta da essi in campo informatico: per es. giungere al concetto di « sistema di elaborazione » partendo dall'accezione comune del termine « sistema », oppure riferirsi ai sistemi di numerazione, in vista dei successivi utilizzi).

A.2 - Motivazione e caratteristiche dell'automazione, con acquisizione dell'idea intuitiva di automa.

A.3 - Concetto di informazione e problemi ad essa inerenti (rappresentazione, trasmissione, trasformazione): concetto di segnale. L'informatica e i suoi rapporti con altre discipline.

B) *Algoritmi e strutture di dati.*

B.1 - Identificazione del concetto di algoritmo (requisiti e definizione).

B.2 - Costruzione di algoritmi relativi a problemi di varia natura, legati a quanto è nel corso di studi; i diagrammi a blocchi come rappresentazione grafica degli algoritmi.

B.3 - Insiemi di dati e loro strutture astratte notevoli. (Nella scelta soffermarsi maggiormente su quelle più facilmente utilizzabili nelle esercitazioni: liste, tabelle, pile, code, ecc.).

C) *Aspetti logici e tecnologici delle risorse.*

C.1 - L'elaboratore come automa deterministico e discreto atto a eseguire un algoritmo; concetto di programma.

C.2 - Modello statico dinamico di un elaboratore: costituenti logici elementari e loro funzioni; organizzazione interna del lavoro durante l'esecuzione del programma. (Per es. soffermarsi a descrivere la struttura monodimensionale della memoria, e la rappresentazione delle strutture astratte in strutture concrete).

C.3 - Struttura fisica dell'elaboratore e problemi ad essa relativi: struttura e modo d'accesso alla memoria, con complementi di aritmetica del calcolatore; l'unità centrale, le principali unità di I/O, le memorie ausiliarie.

C.4 - Registrazione dei dati sui supporti e loro organizzazione (per es. record fisico e logico, tracciato dei records, il file).

C.5 - Caratteristiche tecniche dell'elaboratore installato presso la scuola.

C.6 - Evoluzione nella realizzazione degli elaboratori, in riferimento alla disponibilità di risorse tecnologiche diverse e soprattutto in rapporto alle variazioni delle prestazioni complessive fornite.

D) *La comunicazione alla macchina: linguaggi e programmi.*

D.1 - Il problema della codifica delle informazioni e tipi di codici; la rappresentazione delle informazioni sui supporti (per es. rappresentazione BCD, EBCDIC, ecc.) e in memoria; analisi comparativa tra i vari supporti in rapporto alle modalità di registrazione e alle prestazioni.

D.2 - Struttura e classificazione dei linguaggi.

D.3 - Linguaggio orientato alla macchina: struttura delle istruzioni e loro classi, assemblatori, generazione e verifica di programmi.

D.4 - La documentazione. (In questa fase ci si preoccuperà di abituare l'allievo a corredare i programmi di documentazione chiara e corretta. L'analisi del problema della documentazione verrà ripresa nel corso della IV classe, nel contesto di un esame generale sull'ottimizzazione delle risorse).

Esercitazioni e laboratorio.

Le esercitazioni dovranno essere un'occasione per consolidare quanto trattato in una visione unificante della materia (per es. si potrà utilizzare la conversione di base come caso di algoritmo, il caricamento in memoria di una tabella come caso di trasformazione da una struttura astratta a una concreta, ecc.).

In particolare dovrà essere realizzato il rapporto di interdipendenza con tecnica ed organizzazione aziendale (per es. trattare le procedure relative al sistema delle vendite, alla negoziazione delle merci, ai conteggi sui valori mobiliari, ecc.) e con matematica (per es. calcolo combinatorio, rappresentazione di tabelle statistiche, calcolo di medie e di varianza, ecc.).

IV Classe

(6 ore settimanali, di cui 4 di laboratorio)

Nel corso della IV classe l'allievo dovrà giungere a:

a) acquisire la capacità di sviluppare programmi in un linguaggio orientato al problema, riferiti a casi gradualmente più complessi, la realizzazione dei quali impegnerà razionalmente le risorse del sistema;

b) constatare che l'utente finale del processo di trasformazione dei dati è l'uomo e quindi comprende la necessità di presentare un prodotto finale non solo corretto, ma leggibile e modificabile;

c) acquisire una conoscenza sufficientemente approfondita delle risorse fisiche e informative di un sistema di elaborazione, sottolineando l'importanza di una loro corretta gestione, e le prime conoscenze sulle funzioni dei sistemi operativi, con riferimento alla gestione dei dati.

A) *La comunicazione alla macchina: linguaggi e programmi.*

A.1 - Linguaggio orientato al problema: struttura delle istruzioni e loro classi, compilatori, generazione e verifica di programmi.

B) *La documentazione.*

B.1 - Manutenzione dei programmi e della relativa documentazione.

(Rilevare come la manutenzione sia preponderante rispetto allo sviluppo di nuovi programmi, e come più generalmente i problemi connessi allo sviluppo del software incidano, anche in termini di costo, nell'attività di un centro).

B.2 - Scelta di una tecnica di documentazione, sviluppata ed applicata a tutti i programmi del centro, articolata nei seguenti punti:

analisi del problema, indicazione delle risorse necessarie, descrizione dei dati di input e di output, degli archivi, della procedura e delle funzioni dei principali programmi. (Per verificare con l'esperienza l'importanza delle indicazioni elencate, è necessario che all'interno di ogni scuola venga adottata la stessa tecnica di documentazione, concordata in un'apposita riunione all'inizio dell'anno scolastico da tutti gli insegnanti di informatica e di tecnica).

C) *Le risorse fisiche e informative di un sistema di elaborazione con riferimento alla gestione dei dati.*

C.1 - Approfondimento dell'analisi dei vari supporti di dati evidenziandone l'evoluzione tecnologica ed applicativa.

C.2 - Strutture e gestione degli archivi. (Considerando l'importanza degli archivi in linea nei programmi applicativi gestionali, prospettare i problemi connessi alla raccolta, al controllo, all'aggiornamento, alla protezione delle informazioni).

C.3 - Analisi delle varie tecniche di organizzazione e gestione degli archivi, in relazione al supporto utilizzato. (Ad es. confrontare criticamente pregi e difetti in termine di ottimizzazione di spazio sui supporti, di tempo d'accesso e di impegno di programmazione).

C.4 - Problemi di efficienza nella gestione delle risorse fisiche e soluzioni hardware e software per la loro ottimizzazione: aree di I/0 alternate, buffer, canali, bus, ecc. (Partendo dall'esperienza concreta e facendo riferimento anche ad applicazioni che gestiscono grossi volumi di dati, guidare l'allievo a rilevare situazioni di inefficienza nell'utilizzo del sistema).

C.5 - Conoscenza pratica del sistema operativo installato presso la scuola. Concetto di dipendenza dei programmi applicativi dal sistema operativo (ad es. operazioni di I/0, controllo delle labels, ecc.) e impiego dei principali programmi di utilità e dei comandi più comuni del linguaggio di controllo. (La trattazione sistematica dei sistemi operativi verrà svolta in seguito, l'allievo sarà facilitato nella comprensione dei problemi dall'averli percepiti praticamente e personalmente).

Esercitazioni e laboratorio.

Nel corso della IV classe gli allievi dovranno abituarsi a svolgere procedure di tipo applicativo gestionale, composte da più programmi, che utilizzino archivi su disco organizzati secondo le tecniche in uso.

Tali procedure dovrebbero rispecchiare, sia pure schematizzandoli, casi concreti, operando in particolare per l'analisi del problema e per la documentazione, in collegamento con il programma di tecnica e organizzazione aziendale (per es. gestione del personale, del magazzino e dei servizi della pubblica amministrazione, processo di distribuzione delle merci), e con il programma di matematica (per es. rappresentazione di matrici ed operazioni con matrici, stesura di piani di ammortamento, risoluzione di un sistema di equazioni lineari con il metodo del « pivot », ecc.).

V Classe

(5 ore settimanali, di cui 3 di laboratorio)

Nel corso della V classe l'allievo dovrà giungere a:

a) rilevare come lo sviluppo storico dei sistemi di elaborazione abbia condotto a soluzioni gradualmente più evolute del problema di ottimizzazione delle risorse, acquisendo inoltre una conoscenza organica dei sistemi operativi;

b) impossessarsi della struttura generale di un sistema per la trasmissione ed elaborazione dei dati a distanza mediante l'analisi delle funzioni principali dei suoi componenti, valutando la complessità dei problemi connessi e le implicazioni a livello aziendale e sociale;

c) acquisire un esauriente quadro conoscitivo della struttura di un centro e di problemi connessi a un suo corretto inserimento nell'ambito aziendale;

d) essere informato sugli sviluppi del settore informatico, individuandone lo stato attuale e le tendenze evolutive.

A) *Genesi e funzioni dei sistemi operativi.*

A.1 - Sviluppo tecnologico dei sistemi elaborativi; automatizzazione e generalizzazione delle funzioni operative, di macchina, di programmazione; interruzioni automatiche, multiprogrammazione, ecc.

A.2 - Struttura di un sistema operativo: programmi di controllo e programmi elaborativi, librerie. Funzioni di gestione degli archivi e delle librerie.

A.3 - Analisi delle prestazioni di un sistema operativo in rapporto all'impegno di hardware e software (per es. rilevare che le prestazioni devono essere adeguate agli utilizzi, attraverso l'esame delle più usuali situazioni di inefficienza).

B) *Trasmissione ed elaborazione dei dati a distanza.*

B.1 - Motivazioni tecnologiche ed aziendali che hanno portato alla diffusione delle applicazioni TP (per es., contrapponendo le elaborazioni tradizionali alle elaborazioni TP, sottolineare il ridotto numero delle registrazioni e dei passaggi, nonché la tendenza ad un rapporto più diretto tra utente e sistema).

B.2 - Caratteristiche, funzioni e sviluppo delle principali applicazioni TP, fino alle strutture più avanzate di informatica distribuita.

B.3 - Hardware e software relativi ai sistemi per la trasmissione dati, analizzati nelle loro componenti (CPU, linee, terminali).

B.4 - La distribuzione delle informazioni: accentramento e decentramento degli archivi.

C) *Organizzazione dei centri di elaborazione dati.*

C.1 - Installazione, organizzazione e sviluppo di un centro, analisi dei costi, posizione del centro nell'organigramma aziendale e sui compiti; attribuzione delle funzioni al personale; ripercussioni a livello aziendale e sociale. (Per es. evidenziare la necessità di una sistematica e razionale archiviazione di quanto è prodotto dal centro, sottolineare la complessità dei rapporti gerarchico-funzionali fra chi opera nel centro e gli utenti aziendali, ecc.).

C.2 - Problemi della sicurezza e della protezione delle informazioni, sia dal punto di vista tecnico-funzionale, che della riservatezza. Criteri generali per le soluzioni in ambiente batch e TP.

D) *Nuovi sviluppi in campo informatico.*

D.1 - Linee evolutive del settore: orientamenti in campo hardware, software e di progettazione di programmi, cogliendone essenzialmente gli aspetti logici e formativi. (Analizzare per es. la struttura di un archivio Data Base confrontandola con gli archivi tradizionali, evidenziare nella programmazione strutturata quei principi che appaiono generalizzabili e atti a far acquisire capacità progettuali, ecc.).

Esercitazioni e laboratorio.

Nel corso della V classe saranno indirizzate particolarmente alla realizzazione di una procedura di tipo gestionale, individuale o di gruppo, la cui discussione costituirà argomento di colloquio in sede di esame di Stato. Gli argomenti di tale procedura dovranno essere attinti dai programmi delle altre discipline, procedendo all'approfondimento di un caso concreto a scelta dei docenti. In particolare, per quanto concerne i servizi delle aziende pubbliche, considerata la varietà di situazioni ipotizzabili e la novità dell'introduzione di tali problematiche nel piano di studi, si suggeriscono ad esempio i seguenti argomenti: servizi anagrafici comunali o commerciali; servizi ospedalieri; servizi ed anagrafi sanitarie; medicina preventiva scolastica e del lavoro; servizi tributari centrali e decentrati; gestione del territorio o in genere delle risorse di un territorio quali beni culturali, i trasporti, ecc. Per quanto riguarda il programma di ragioneria sarà valida qualunque applicazione di contabilità, dalle scritture elementari a quelle sistematiche.

Per la matematica si potrà fare riferimento ai problemi della regressione, della correlazione, della programmazione lineare e ad altre tecniche della ricerca operativa.

Per accrescere e completare la preparazione tecnica, come per dare una sia pur minima conoscenza del mondo del lavoro, si suggerisce di organizzare incontri diretti con esperti, visite a centri elettronici, soggiorni di studio, ecc. Tali attività dovranno essere opportunamente preparate inserendole costruttivamente nel corso dello svolgimento del programma e saranno comunque sintetizzate dagli allievi con relazioni scritte.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro della pubblica istruzione

BODRATO

ORARI E PROGRAMMI DI INSEGNAMENTO DELL'INDIRIZZO PARTICOLARE PER L'INFORMATICA NEGLI ISTITUTI TECNICI INDUSTRIALI.

PREMESSA

La ristrutturazione degli orari e programmi di insegnamento dell'indirizzo particolare per l'informatica negli istituti tecnici industriali è motivata dalla necessità di ammodernare i contenuti del curriculum e di eliminare le difficoltà riscontrate nello svolgimento dei programmi.

La più evidente variazione che è visibile nel profilo, nel quadro orario e nei programmi è l'allargamento della gamma di tecnologie di cui l'allievo deve disporre. L'impostazione è che sia possibile formare un tecnico del trattamento automatico dell'informazione, capace di usare indifferentemente tecnologie informatiche, elettroniche e miste. Il campo delle applicazioni privilegiato è quello dei piccoli sistemi di tipo industriale e scientifico, dei quali gli allievi dovrebbero avere una certa padronanza, ma la cultura fornita è tale che essi potranno essere inseriti anche in situazioni diverse (grandi sistemi, sistemi gestionali) con più cicli di formazione post-secondari e compiti parziali.

Le varianti più evidenti riguardano l'incremento delle ore di elettronica, con le ore di pratica estese all'ultimo anno, accompagnato ad una profonda ristrutturazione della disciplina, e la trasformazione della materia « applicazione degli elaboratori » in « sistemi, automazione e laboratorio ». Lo scopo di queste variazioni è di aumentare le competenze tecnologiche degli allievi, pur contenendole nel settore informatico-elettronico, e di dare una visione sistematica dei processi che debbono essere automatizzati, della loro natura matematico-fisica e delle conseguenze organizzative e sociali dell'automazione.

Per quanto riguarda il profilo professionale il perito industriale per l'informatica deve essere in grado di analizzare, dimensionare, gestire, ed è orientato a progettare piccoli sistemi per l'elaborazione, la trasmissione, l'acquisizione delle informazioni sia in forma simbolica che in forma di segnali elettrici.

E' capace di risolvere problemi di piccola automazione, mediante i sistemi suddetti, in applicazioni di vario tipo, ma specialmente tecnico-industriali e scientifiche. Ha le conoscenze di base necessarie per partecipare alla realizzazione e alla gestione di grandi sistemi di automazione basati sull'elaborazione dell'informazione.

Queste capacità del perito industriale per l'informatica si basano sulla conoscenza, teorica ed operativa, di alcuni settori tecnologici: l'informatica, con particolare riguardo a quella distribuita; l'elettronica, specialmente quella integrata e gli apparati strumentali su di essa basati; le tecnologie miste informatico-elettroniche.

QUADRO ORARIO PER L'INDIRIZZO PARTICOLARE PER PERITO PER L'INFORMATICA

	Orario settimanale			Prove di esame
	Classe III	Classe IV	Classe V	
Religione (*a*)	1	1	1	
Educazione fisica (*a*)	2	2	2	p.
Lingua e lettere italiane (*a*)	3	3	3	s. o.
Storia ed educaz. civica (*a*)	2	2	2	o.
	8	8	8	

	Orario settimanale			Prove di esame
	Classe III	Classe IV	Classe V	
Matematica generale, applicata e laboratorio .	6 (2)	5 (2)	4 (2)	s. o. p.
Calcolo delle probabilità, statistica, ricerca operativa e laboratorio . .	3 (1)	3 (1)	3 (1)	o. p.
Elettronica e laboratorio .	5 (3)	6 (3)	6 (3)	s. o. p.
Informatica generale, applicazioni tecnico-scientifiche e laboratorio .	6 (4)	6 (3)	5 (2)	s. o. p.
Sistemi, automazione e laboratorio . .	5 (2)	5 (3)	7 (4)	o. p.
Lingua inglese .	3	3	3	o.
	36 (12)	36 (12)	36 (12)	

N.B. — Le ore tra parentesi sono di laboratorio.

(*a*) Valgono i programmi previsti dal decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1972, n. 123.

RIASSUNTO PER ANNO DELLA DISTRIBUZIONE DELLE ORE DI LABORATORIO ASSEGNATE AGLI I.T.P.

	Classe III	Classe IV	Classe V
Matematica generale, applicata e laboratorio	2	2	2
Calcolo delle probabilità, statistica, ricerca operativa e laboratorio . .	1	1	1
Elettronica e laboratorio	3	3	3
Informatica generale, applicazioni tecnico-scientifiche e labor.	4	3	2
Sistemi, automazione e laboratorio	2	3	4
Totale ore	12	12	12

MATEMATICA GENERALE E APPLICATA

Avvertenze

Nell'ambito di un indirizzo che prevede quale obiettivo fondamentale quello di sviluppare negli allievi capacità progettuali, la matematica si colloca come una disciplina ponte tra l'area formativa di base e l'area delle competenze specifiche; infatti pur dovendo obbedire a criteri di coerenza interna propri di un complesso di teorie formalizzate, fornisce anche strumenti di calcolo e di interpretazione che trovano giustificazione nelle applicazioni in altre discipline.

I contenuti previsti nel programma si prestano ad essere sviluppati a livelli di formalizzazione e di rigore diversi.

L'introduzione di nuovi argomenti risponde all'esigenza di fornire agli allievi un'immagine della disciplina più rispondente ai suoi attuali sviluppi ed alle sue applicazioni.

I rapporti con le altre discipline diventano un elemento essenziale e qualificante del metodo didattico da seguire. La realizzazione di ambiti e di esperienze interdisciplinari deve rinforzare le motivazioni allo studio sistematico delle teorie e trasferire in modo produttivo le abilità matematiche acquisite verso altri campi.

Il problema della propedeuticità degli argomenti, ossia l'adattamento del programma di matematica alle esigenze contingenti delle altre materie, non è risolubile completamente. Esso può essere parzialmente risolto mediante una adeguata programmazione annuale nell'ambito del consiglio di classe.

Si ritiene possibile affrontare gli argomenti in modo ciclico, prevedendo livelli di approfondimento e di consapevolezza progressivi. La ciclicità dell'approccio ai contenuti può realizzarsi sia all'interno della materia che nell'ambito di tutta l'area delle discipline professionali.

L'uso dell'elaboratore può risolvere tanto problemi didattici interni alla disciplina quali le motivazioni, lo sviluppo di approcci intuitivi e problematizzati, quanto costituire un momento di raccordo interdisciplinare.

Per prova pratica si intende la discussione e la verifica di un progetto o una ricerca a carattere interdisciplinare, in cui gli allievi possono produrre relazioni, programmi, grafici, dispositivi o altro, attinenti ad un argomento avente come asse portante la matematica.

III Classe

(6 ore di cui 2 di laboratorio)

L'introduzione di nuovi contenuti nel modulo di «algebra» risponde all'esigenza di rendere più attuale il programma e di fornire fondamentali rigorosi ad attività ed applicazioni, che saranno sviluppate sia all'interno della matematica che nelle altre discipline.

La distinzione tra il modulo di «geometria analitica» e il modulo di «funzioni e loro applicazioni», nasce da considerazioni metodologiche: mentre nel primo l'acquisizione di conoscenze e di strumenti si realizza nell'interazione tra l'approccio intuitivo e le formulazioni analitiche, nel secondo si tende a privilegiare l'interazione tra le applicazioni a problemi reali e i modelli matematici.

La scelta dell'ordine nello svolgimento degli argomenti indicati è lasciata alla programmazione annuale.

A) *Algebra.*

Teoria ingenua degli insiemi.

Concetti fondamentali della logica delle proposizioni e dei predicati del primo ordine.

Strutture algebriche: gruppo, anello, corpo, campo.

Grammatiche formali: monoidi, linguaggi, generalità sui sistemi formali, sistemi combinatori.

Reticoli booleani.

Algebra delle matrici: operazioni fondamentali e loro proprietà.

Spazi vettoriali: definizioni, dipendenza e indipendenza lineari, basi.

B) *Geometria analitica.*

Coordinate cartesiane e polari nel piano euclideo reale.

Rappresentazione grafica di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado.

Studio delle proprietà geometriche di alcune curve sia con metodi analitici che attraverso osservazioni legate all'uso dello elaboratore.

Famiglie di curve piane (ad es. parabole), come introduzione al concetto di parametro.

Applicazione delle trasformazioni elementari (ad es. affinità, omotetie, similitudini) allo studio delle proprietà invarianti delle figure piane, anche mediante l'uso dell'elaboratore.

C) *Funzioni e loro applicazioni.*

Introduzione al concetto di funzione: esempi di funzioni tratti dalla realtà, espressi mediante tabelle, grafici empirici, equazioni, curve note.

Funzione come applicazione tra insiemi.

Studio della crescita esponenziale a partire da fenomeni reali.

Logaritmo come funzione inversa: proprietà algebriche della funzione logaritmo, rappresentazioni grafiche mediante scale logaritmiche.

Introduzione delle funzioni trigonometriche: proprietà fondamentali, formule di addizione, semplici equazioni e disequazioni trigonometriche, applicazione allo studio di fenomeni periodici.

Numeri complessi come ampliamento del campo reale: piano di Argand-Gauss, forma algebrica, trigonometrica e matriciale.

A partire dalla considerazione di problemi di varia natura, avvio alla teoria dei grafi e delle matrici associate come esempio di modellizzazione.

Laboratorio.

L'elaboratore sarà utilizzato come stimolo per lo studio empirico delle funzioni fondamentali, delle loro composizioni, della discontinuità.

A seconda del tipo di elaboratore di cui si dispone, ci si potrà limitare all'analisi dei risultati di programmi già predisposti o si potrà prevedere anche la fase di programmazione.

IV Classe

(5 ore, di cui 2 di laboratorio)

L'apprendimento dell'analisi e l'acquisizione dei suoi strumenti sono finalizzati allo sviluppo delle capacità di interpretazione di sistemi reali e della formulazione di modelli analitici e non.

I due moduli, di analisi infinitesimale e di analisi numerica, sono previsti come parti da sviluppare in reciproca stretta connessione.

L'approccio intuitivo ad alcuni concetti dell'analisi, quali ad es. quello di limite, non è in contraddizione con la loro effettiva genesi storica, cui si potrà eventualmente fare riferimento in sede didattica.

A) *Analisi.*

Convergenza e divergenza di successioni e serie numeriche, dedotte prima in modo empirico mediante l'elaboratore e poi trattate in modo rigoroso.

Continuità, discontinuità, variazione di una funzione, dedotte prima dallo studio dei grafici e poi teorizzate mediante i limiti.

Concetti elementari di topologia dell'insieme dei reali: intorno, classificazione dei punti.

Limiti e loro proprietà.

Derivazione: proprietà relative e interpretazioni.

Studio analitico delle funzioni e verifica dei risultati.

Primo approccio alle equazioni differenziali, mediante lo studio di $y'=f(x)$.

Integrali indefiniti, regole di integrazione.

Integrali definiti e integrali impropri con applicazioni tipiche.

B) *Analisi numerica.*

Elementi di teoria degli errori: errori di misura, errori di troncamento, errori di approssimazione e loro propagazione.

Verifica dei risultati mediante l'elaboratore.

Studio di problemi di varia natura, aventi come modelli matematici sistemi lineari. Soluzione di sistemi lineari mediante metodi esatti e metodi approssimati.

Interpolazione per punti; derivazione e integrazione numerica.

Laboratorio.

L'elaboratore può risultare un valido strumento tecnologico atto a realizzare una prima fase di approccio sperimentale ai concetti fondamentali dell'analisi infinitesimale; diventa indispensabile nelle applicazioni all'analisi numerica.

V Classe

(5 ore, di cui 2 di laboratorio)

I contenuti previsti per questa classe si collegano strettamente a quelli della quarta e ne costituiscono un ampliamento.

L'utilizzazione degli strumenti acquisiti potrà essere finalizzata alla soluzione di problemi più complessi e alla progettazione di lavori interdisciplinari. A questo scopo l'insegnante potrà anche scegliere un argomento che esula dal programma, ma che sia attinente alla specializzazione come ad es.:

operatori lineari e trasformate di Laplace e Fourier;

linguaggi formali, sintassi, grammatica e semantica;

assiomatizzazione di una teoria;

problemi tratti dalla teoria dei numeri; ecc.

A) *Analisi.*

Sviluppi in serie di funzioni: serie di Taylor, serie di MacLaurin, formule di Eulero. Applicazioni grafiche realizzate mediante l'elaboratore.

Sviluppo in serie di Fourier: scomposizione di un'onda quadra, a sega, a triangolo ed applicazioni a problemi fisici di varia natura. Verifica grafica dei risultati trovati.

Cenni sulle funzioni di due o più variabili, derivate parziali.

Generalizzazione di problemi di varia natura aventi come modelli matematici le equazioni differenziali. Equazioni differenziali del primo e secondo ordine, lineari e a coefficienti costanti.

B) *Analisi numerica.*

Risoluzione approssimata di equazioni algebriche e trascendenti.

Cenni alle risoluzioni approssimate di equazioni differenziali note.

Laboratorio.

L'elaboratore, oltre ad essere utilizzato quale supporto didattico come negli anni precedenti, potrà diventare un utile supporto allo sviluppo di lavori di più ampio respiro a carattere progettuale.

CALCOLO DELLE PROBABILITÀ, STATISTICA E RICERCA OPERATIVA

Avvertenze

Il programma di « Calcolo delle probabilità, statistica e ricerca operativa » si pone come obiettivi:

a) la creazione delle premesse per un'ipotesi di ricerca applicata evidenziando la potenzialità degli strumenti di analisi nell'indagine e nell'interpretazione della realtà;

b) lo sviluppo di un pensiero disciplinato in termini di quantità.

Si ritiene indispensabile, cioè, far acquisire all'allievo la capacità di interpretare, in maniera corretta, strumenti e dati al fine di valutarne criticamente il loro significato e la loro attendibilità.

In tal senso è necessario orientare i momenti di approfondimento della disciplina verso la convinzione che la «realtà» è il punto di partenza per qualsiasi elaborazione più o meno complessa.

L'attenzione va quindi rivolta da una parte alla costruzione dei «modelli» intesi come schematizzazione di sistemi reali, dall'altra all'uso cosciente e corretto dei metodi quantitativi creando, così, le basi per uno sviluppo delle capacità di analisi, di sintesi e di generalizzazione.

III Classe

(3 ore, di cui 1 di laboratorio)

La prima parte del programma, finalizzata essenzialmente allo studio di tipo empirico, verte sull'interpretazione dei fenomeni basata sulle modalità con cui si manifestano. Vengono perciò esaminati alcuni schemi di classificazione delle osservazioni che danno origine alle distribuzioni statistiche.

Con la parte «B» si introducono il concetto di probabilità presentato anche nella sua evoluzione storica che ne amplia le possibilità interpretative e quello di variabile casuale.

Per abituare lo studente al «modo di operare del caso» sarebbe opportuno proporre, dapprima, esempi semplici e concreti dai quali dedurre una definizione intuitiva di probabilità; sviluppare poi, definizioni più rigorose fino a giungere a vere e proprie schematizzazioni probabilistiche di casi, via via più complessi. In tal senso si propone una facile trattazione dei processi aleatori, con particolare riferimento alle catene di Markov, da concordare con il docente di «Sistemi, automazione».

Nelle restanti parti vengono indicati alcuni metodi per sintetizzare e interpretare le informazioni contenute nelle variabili statistiche e in quelle casuali.

A) *La descrizione dei fenomeni.*

Il metodo statistico e le sue caratteristiche.

La rilevazione statistica: natura e caratteri.

Il piano di rilevazione, i modelli di rilevazione, critica e spoglio dei dati, elaborazione e tabulazione dei dati: le distribuzioni statistiche.

La descrizione delle relazioni: le rappresentazioni grafiche.

B) *Elementi di calcolo combinatorio e di calcolo delle probabilità.*

Analisi combinatoria: disposizioni, permutazioni, combinazioni.

Calcolo delle probabilità:

Considerazioni sul concetto di probabilità e sue definizioni; definizione e tipi di eventi; costruzione di uno spazio di eventi; il principio delle probabilità totali e composte; esperimenti combinati: prove ripetute.

La legge empirica del caso e il teorema di Bernoulli.

Le variabili casuali: funzione di probabilità e di ripartizione.

Variabili casuali doppie o bivariate: la funzione di probabilità congiunta e la funzione di probabilità marginale.

Introduzione ai processi stocastici:

Generalità; serie aleatorie; serie (catene) di Markov, serie stazionarie, serie ergodiche.

C) *Parametri caratteristici delle distribuzioni.*

I valori medi.

Concetto e tipi di medie; uso comparato delle medie.

La variabilità e la concentrazione.

Campo di variazione, differenze medie, scostamenti medi rapporto di concentrazione.

D) *Rapporti statistici e numeri indici.*

Laboratorio.

Le ore di laboratorio saranno utilizzate per la verifica mediante opportuni programmi già predisposti, delle esperienze acquisite con particolare riferimento ai programmi di simulazione per la generazione delle variabili aleatorie.

IV Classe

(3 ore, di cui 1 di laboratorio)

Acquisiti nella terza classe i metodi per giungere ad una corretta conoscenza dei fenomeni, la parte A) del programma del quarto anno, dopo una trattazione delle principali distribuzioni teoriche, verte sulla rappresentazione analitica delle distribuzioni statistiche. Tale metodologia costituisce un valido strumento investigativo se vengono trattati, da un lato, gli aspetti descrittivi e interpolativi che tendono a sopperire alle mancanze dell'osservazione e, dall'altro, quelli previsionali e di analisi tendenziale. L'accento va posto sulla scelta del tipo di funzione o modello probabilistico più idoneo a rappresentare i dati in esame. Sviluppo naturale è, poi, lo studio del comportamento di un fenomeno rispetto ad altri che viene affrontato nella parte B) del programma.

Il blocco C) introduce la teoria degli errori, vista soprattutto come elaborazione statistica degli errori accidentali e sistematici nelle misurazioni. Si ritiene opportuno sviluppare l'argomento coordinando le applicazioni con i docenti delle materie interessate.

A) *Analisi delle distribuzioni statistiche.*

Principali distribuzioni teoriche:

Distribuzione di Bernoulli, di Poisson e di Gauss.

Adattamento di funzioni o modelli probabilistici alle distribuzioni empiriche.

Scelta del tipo di funzione o modello, determinazione dei parametri: interpolazione per punti e fra punti, determinazione del grado di accostamento o di conformità.

Perequazione con medie mobili.

B) *Studio delle relazioni statistiche.*

Connessione tra caratteri qualitativi.

Regressione e correlazione.

Autocorrelazione.

C) *Teoria degli errori.*

Generalità sulle misure di grandezze fisiche: errori accidentali e sistematici; propagazione degli errori; attendibilità di una misura o di una serie di misure.

Laboratorio.

Verifica degli algoritmi proposti mediante l'uso di opportuni programmi.

V Classe

(3 ore, di cui 1 di laboratorio)

Nella prima parte del programma va posto l'accento sulla importanza del metodo induttivo illustrando le ragioni per cui la ricerca viene spesso effettuata per campione. Successivamente, mediante esemplificazioni ed applicazioni a casi concreti, si introduce lo studio dei principali schemi di campionamento affrontando, altresì, i problemi relativi alle stime con opportuni test di significatività per rispondere al quesito centrale della precisione con cui si possono compiere induzioni sulle popolazioni.

Il controllo statistico sulla qualità può essere quindi presentato come un tipico problema di inferenza nel campo industriale.

Per quanto riguarda la ricerca operativa, il programma privilegia la conoscenza delle problematiche e degli ambiti applicativi dai quali nasce tale insieme di tecniche. Non essendo possibile fornire tutte le competenze tipiche di un tecnico di ricerca operativa si suggerisce di approfondire maggiormente qualche aspetto legato a progetti e problemi sviluppati interdisciplinarmente.

A) *Il ragionamento induttivo.*

L'inferenza statistica.

Teoria del campionamento casuale: schema di campionamento semplice e stratificato; verifica della significatività delle stime.

Il controllo statistico della qualità.

La variabilità nei processi produttivi: problema del controllo; metodi di controllo statistico della qualità: controllo per variabile e per attributi.

B) *Introduzione alla ricerca operativa.*

Concetto di sistema; i modelli come rappresentazione di un sistema reale.

Le tecniche della ricerca operativa per la costruzione modelli decisionali.

La programmazione lineare: formulazione del modello, interpretazione geometrica, risoluzione con il metodo grafico e con quello del « Simplesso ».

La simulazione: formulazione del modello; il metodo di Montecarlo.

Cenni sulla teoria delle file di attesa: struttura di un fenomeno di fila di attesa; alcuni modelli caratteristici.

Laboratorio.

L'utilizzo dell'elaboratore costituisce un supporto essenziale per l'applicazione delle metodologie trattate a casi reali.

ELETTRONICA E LABORATORIO

Avvertenze

Il corso di elettronica vuole caratterizzarsi come strumento di sviluppo delle capacità analitiche e critiche, oltre che professionali, dell'allievo; intende fornirgli conoscenze tecniche per utilizzare e realizzare, almeno ad un livello non complesso, sistemi strumentali ed automatici cablati e programmabili. Allo scopo è necessario un approccio prevalentemente funzionale della maggior parte della materia, sostituendo allo schema metodologico « materiali-componenti-circuiti-apparati » quello « dispositivi funzionali-sistemi ».

I necessari elementi fondamentali della disciplina, compresi quelli fisici, tecnologici, storici, non costituiscono un blocco a sé del programma, ma debbono essere introdotti, di volta in volta, nei tempi e nella misura in cui l'analisi dello specifico lo richieda.

Da un punto di vista metodologico si ritiene essenziale sviluppare il corso affrontando problemi e progetti il più possibile collegati con l'attualità di questa materia e realizzando, anche a questo scopo, uno stretto coordinamento con « informatica » e « sistemi ».

E' importante sottolineare che la conoscenza dei contenuti del programma non può da sola assicurare né professionalità, né capacità ad adeguarsi agli sviluppi della tecnica e della scienza, qualora i contenuti stessi vengano intesi come qualcosa fine a sé; essi devono costituire entità di supporto ad un metodo in cui il confronto con la praticità dei problemi sia essenziale strumento per l'acquisizione di leggi generali. In tal senso il laboratorio assume un ruolo determinante, diventando, da una parte, luogo di scoperta di fondamenti tecnologici e di esercitazione sistematica e, dall'altra, vero laboratorio di progettazione e di realizzazione di apparati non banali fin dal terzo anno. In esso, inoltre, gli allievi imparano ad utilizzare la strumentazione elettronica, la letteratura tecnico-pratica (cataloghi, listini, data-sheets) e acquisiscono, solo nella misura necessaria, quelle competenze tecnico-pratiche, come la produzione della documentazione, le rappresentazioni grafiche e le abilità manuali, tradizionalmente affidate a materie autonome.

Nel corso, particolare importanza assume l'ultimo anno che deve giungere a fornire adeguate capacità di intervento e/o progettazione sui sistemi di controllo elettronico-informatici. Questo non toglie, tuttavia, il carattere di « completezza in sé » a ciascuno dei due anni precedenti, che, indipendentemente dal fine sopra indicato, devono dare conoscenza e professionalità tanto dell'elettronica digitale (terzo anno), quanto di quella analogica (quarto anno). Questi due aspetti dell'elettronica, separabili formalmente, non debbono essere rigidamente divisi nella sostanza e nella didattica; vengono sviluppati in modo (digitale in terza, analogica in quarta) da presentare, nell'intero corso, difficoltà crescenti anno per anno, e in modo da permettere una corretta utilizzazione di quanto acquisito contemporaneamente nelle altre materie ed in particolare nel corso di « matematica ».

Le prove scritte, ivi comprese quelle di esame, avranno carattere di rappresentatività rispetto alle competenze da acquisire, di operatività progettuale su problemi reali e di articolazione tale da consentire allo studente la possibilità di scelta; inoltre saranno compatibili con la diversità di attrezzature esistenti. Il progetto realizzato nell'ultimo anno sarà oggetto di verifica del grado di maturità conseguito dallo studente.

III Classe

(5 ore di cui 3 di laboratorio)

Lo studio del terzo anno, centrato sull'elettronica digitale, deve mettere in grado gli allievi di servirsi di componenti con gradi crescenti di integrazione, per affrontare semplici casi di progettazione, sia in logica cablata che in logica programmabile. Questa capacità deve essere sostenuta da un minimo di fondamenti teorici generali dei sistemi logici e delle macchine a programma. Inoltre gli allievi debbono acquisire una chiara idea della gamma dei problemi risolubili con sistemi digitali, ottenuta attraverso un numero sufficiente di casi tipici.

Gli elementi circuitali ed il richiamo alle leggi fondamentali dell'elettricità (parte B, punto primo) non vogliono essere una introduzione autonoma e sistematica alla teoria delle reti elettriche attive e passive, che è collocata nella classe quarta, ma semplicemente un insieme minimo di conoscenze utili all'elettronica digitale.

L'attività di laboratorio, sulla quale è incentrata la maggior parte del corso, deve consentire, alla fine, il conseguimento della capacità di ricavare le informazioni necessarie alla soluzione tecnica dei problemi affrontati, servendosi di manuali per acquisire i dati utili e provvedendo eventualmente alle misure che integrino quelli mancanti.

A) *Introduzione al corso di elettronica.*

L'elettronica come disciplina che si occupa di blocchi funzionali per la generazione, trasformazione e trasmissione dei segnali elettrici; settorizzazioni dell'elettronica secondo diversi criteri (analogica e digitale, per ambiti applicativi ecc.). Cenni alla dinamica storica dei rapporti elettronica-tecnologia.

Trattazione qualitativa dei segnali elettrici, loro classificazione e rappresentazione grafica.

B) *Elettronica digitale e relative realizzazioni integrate.*

Richiami di elettricità e di elementi circuitali.

Elementi di base dei circuiti digitali: le porte logiche e gli elementi di memoria; rappresentazione delle loro funzioni tramite tabelle.

Analisi e sintesi di semplici reti combinatorie e sequenziali.

Comparazione critica delle prestazioni delle varie famiglie di integrati digitali.

Dispositivi a media e alta integrazione. La memoria come macchina combinatoria e sequenziale.

Il microprocessore e confronto tra logica cablata e programmabile.

Laboratorio.

Lo studente dovrà familiarizzarsi con la strumentazione base dell'ambiente di laboratorio. Affronterà quindi gradualmente la problematica della misura delle grandezze elettriche fino ad arrivare, per le esercitazioni svolte, ad una certa autonomia, sia nella scelta dei metodi di misura, sia nella valutazione dei risultati ottenuti.

Parallelamente si realizzeranno, utilizzando gli elementi di una famiglia logica tipica, una serie di esperienze che culmineranno in uno o più semplici progetti, avendo cura di condurre la verifica sperimentale dei risultati ottenuti.

Nell'ultima parte del corso, verranno in laboratorio verificate le funzioni di dispositivi a media e larga scala di integrazione, per giungere ad una utilizzazione, per quanto possibile pertinente sul piano teorico, di un sistema programmabile.

IV Classe

(6 ore, di cui 3 di laboratorio)

Al termine del quarto anno lo studente deve essere in grado di progettare semplici dispositivi capaci di trattare segnali elettrici di ogni tipo, sulla base di circuiti comprendenti componenti lineari e non lineari, attivi e passivi. Naturalmente non si prevede l'introduzione di tutti i dispositivi e di tutte le funzioni possibili, ma prevalentemente di ciò che risulta utile alla costruzione degli apparati strumentali previsti dall'indirizzo.

L'attenzione sarà quindi posta essenzialmente sui metodi di progettazione. Si segnala inoltre l'opportunità di portare avanti lo studio dei dispositivi parallelamente per il regime continuo, armonico e transitorio.

Il laboratorio conserva la sua funzione di luogo di scoperta e sperimentazione, oltre che di progettazione, ma si accentuano le possibilità di analizzare i comportamenti e i princìpi di funzionamento dei vari componenti.

A) *Elementi introduttivi e richiami.*

Significato di sistema, eccitazione, risposta, regime continuo e armonico, transitorio e permanente.

B) *Elettronica analogica.*

Componenti passivi (resistori, induttori, condensatori e diodi); leggi che ne descrivono il comportamento. Concetto di linearità e non; bilanci energetici. Reti elettriche passive, loro teoremi fondamentali in vista dello studio dei metodi di risoluzione.

Componenti attivi discreti a stato solido; analisi e problematiche inerenti le loro caratteristiche, princìpi di funzionamento e modalità di impiego. Reti elettriche attive: gli amplificatori nelle configurazioni base; l'amplificatore differenziale.

L'amplificatore operazionale integrato e sue applicazioni, in particolare nella generazione di funzioni e nell'alimentatore stabilizzato.

Laboratorio.

Nel laboratorio verranno svolte, completando le conoscenze degli strumenti e sugli elementi circuitali già affrontati nel terzo anno, esercitazioni che concretizzino i diversi aspetti del programma. Sarà posta cura alla realizzazione di un progetto nel quale le diverse conoscenze e competenze tecniche acquisite trovino un momento di sintesi.

V Classe

(6 ore, di cui 3 di laboratorio)

Nel quinto anno la trattazione passa dal livello dei dispositivi che svolgono funzioni semplici al livello degli apparati che svolgono funzioni di una certa complessità. Gli allievi saranno resi in grado di progettare, anche mediante assemblaggio di dispositivi già reperibili sul mercato, sistemi di trattamento delle informazioni sotto forma di segnali essenzialmente orientati al controllo e all'acquisizione dei dati.

In questo ambito è anche ipotizzabile una certa elasticità nello sviluppo dei contenuti, sia in base alla realtà della classe e alle attrezzature disponibili, sia in relazione alla programmazione didattica del consiglio di classe e quindi alle interazioni che fin dall'inizio si prospettano con il corso di « Sistemi », con l'obiettivo di giungere alla realizzazione di un progetto completo a carattere interdisciplinare. Lo sviluppo dell'ultimo capoverso del programma dovrà, pertanto, essere coordinato di intesa con l'insegnante di « sistemi ».

A) *Introduzione ai sistemi controllati.*

Generalità. Presentazione di alcuni casi tipici tramite i quali entrare nella problematica dei sistemi di controllo a logica cablata e a logica programmabile; analisi critica comparata fra le due logiche.

B) *Caratteristiche di un sistema automatico.*

Strumentazione elettronica e trasduttori elettrici.

La conversione digitale-analogica ed analogico-digitale.

Problemi di interfacciamento.

La trasmissione dei segnali e problemi ad essa connessi.

Metodologie di progettazione di sistemi integrati hardware e software per l'acquisizione dati e il controllo di processi.

Laboratorio.

Il corso, dedicato quasi tutto alla progettazione, dovrà procedere in stretta connessione con quello di « sistemi ». Sarà curato in tutte le sue fasi e in tutti i suoi aspetti sia hardware che software un piccolo progetto di automazione, basato su unità a logica programmabile.

INFORMATICA GENERALE, APPLICAZIONI TECNICO SCIENTIFICHE E LABORATORIO

Avvertenze

Il corso d'informatica generale, applicazioni tecnico scientifiche e laboratorio, deve maturare nel perito in informatica una visione strumentale delle risorse di calcolo orientate alla soluzione di problemi di trattamento automatico dei dati, cosicché i diversi aspetti logici e tecnologici di queste non risultino mai isolabili, ma facenti parte di un sistema più ampio, nel quale l'uomo assuma un ruolo determinante.

Il corso si propone i seguenti obiettivi specifici:

far acquisire agli allievi abilità tecniche e competenze operative, tali da sviluppare le capacità d'impostare problemi;

mettere in grado l'allievo di verificare la correttezza di un procedimento risolutivo, mediante l'uso di macchine elettroniche programmabili;

fornire le competenze indispensabili per l'utilizzazione di un moderno sistema di calcolo;

dare metodologie d'organizzazione del lavoro, quali la documentazione, i piani di prova etc.;

far conoscere i campi applicativi e metodologie proprie dell'informatica;

far comprendere ed analizzare criticamente gli aspetti tecnici, organizzativi, culturali e sociali dell'uso dell'informatica nei vari settori di applicazione.

Ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi proposti, sarà svolto dalle esercitazioni di laboratorio; questo sarà costantemente inteso non solo come luogo di pura applicazione addestrativa di procedimenti già appresi, ma anche come ambiente nel quale verificare la correttezza delle ipotesi e dei procedimenti adottati.

La distribuzione delle ore di quest'ultimo, durante il triennio, è organizzata in un modo decrescente, sia per rafforzare il ruolo formativo di base attribuito all'uso del laboratorio in questo contesto, sia per finalizzare gli sforzi dell'ultimo anno di corso alla produzione, in stretta armonia con le altre discipline, di lavori a carattere interdisciplinare e progettuale, i quali dovranno essere valorizzati in sede di valutazione finale.

Le prove scritte, ivi comprese quelle di esame, avranno carattere di operatività, di compatibilità con diversi tipi di attrezzature, di rappresentatività rispetto alle competenze da acquisire ed alle esperienze condotte nel corso degli studi e di articolazione tale da consentire all'allievo la possibilità di scelta.

III Classe

(6 ore, di cui 4 di laboratorio)

Nella parte iniziale del corso, gli allievi vengono coinvolti nella comprensione di problemi, rispetto ai quali l'elemento significativo è l'analisi e l'individuazione di una condotta risolutiva «logica», con la relativa rappresentazione; essi poi si rendono conto del vantaggio derivante dal possesso di mezzi ai quali affidare l'esecuzione pratica di tali lavori: le macchine, viste come amplificatori di certi sforzi mentali, vengono esaminate nella loro struttura logica e tecnologica. Gli allievi quindi affrontano il problema del rapporto con tali mezzi e cioè della comunicazione alle macchine con adeguati codici.

A) *Introduzione generale al corso.*

Motivazioni socio-economiche dell'automazione del calcolo, con riferimento all'evoluzione storica.

Concetto di informazione e problemi inerenti (rappresentazione, trasmissione, trasformazione); concetto di segnale.

Definizioni generali d'informatica e suoi rapporti con altre discipline.

B) *Algoritmi e strutture dati.*

Introduzione al concetto d'algoritmo. Calcolo come successione di trasformazioni simboliche. Formalizzazione dei procedimenti algoritmici.

Costruzione di algoritmi relativi a problemi di varia natura e loro rappresentazioni.

Insiemi di dati e loro strutture astratte notevoli (liste, pile, code, ecc.).

C) *Aspetti logici e tecnologici delle risorse.*

La macchina di calcolo come automa deterministico e discreto atto ad eseguire un algoritmo.

Modello logico-funzionale delle macchine a programma: costituenti logici elementari, loro funzioni e relazioni; organizzazione gerarchica del lavoro durante l'esecuzione del programma.

Struttura fisica di un elaboratore: realizzazioni e modi di accesso alla memoria, anche per quanto riguarda la rappresentazione interna dei dati, con elementi dell'aritmetica del calcolatore; rassegna di periferiche, loro princìpi di funzionamento e problematiche relative al collegamento col calcolatore.

Esame comparato, in relazione all'evoluzione tecnologica, del rapporto costo/prestazioni, per ciascuno degli elementi che possono essere presenti in una configurazione di sistema: presentazione, in questo quadro, dell'elaboratore installato presso la scuola.

D) *La comunicazione alla macchina: linguaggi e programmi.*

Il problema della codificazione delle informazioni e tipi di codici.

Linguaggi orientati alla macchina: struttura delle istruzioni e loro classi.

Programmi assemblatori e loro fasi di lavoro.

Laboratorio.

Codifica e verifica di algoritmi con macchine di calcolo programmabili elementarmente.

Approccio sperimentale alle risorse del laboratorio per la introduzione dei concetti e dei princìpi della struttura dell'elaboratore.

Introduzione alle tecniche di programmazione: generazione e verifica di programmi nel linguaggio assembler disponibile.

I lavori precedenti permetteranno di concludere l'anno con la costruzione di un programma più vasto e riepilogativo a partire dall'analisi di un problema reale, avendo cura, in questa sede, di sottolineare la necessità di un'accurata documentazione.

IV Classe

(6 ore, di cui 3 di laboratorio)

Il quarto anno ha lo scopo di approfondire le competenze relative alla comunicazione alla macchina su strutture più evolute (linguaggi simbolici) e nello stesso tempo di affinare le capacità d'affrontare problemi più complessi. Con ciò s'intende che l'allievo dovrà passare dalla capacità di analizzare situazioni semplici, riconducibili alla generazione di un programma ad un unico blocco, a procedure traducibili in più moduli tra loro gerarchicamente ed organicamente interrelati; le esercitazioni di laboratorio appaiono la sede in cui rendere operativa questa indicazione, a livelli crescenti di difficoltà, sviluppando competenze e conoscenze in merito.

In ogni caso, dallo sviluppo delle parti precedenti, si farà discendere anche la necessità di uno studio approfondito delle prestazioni di un sistema operativo con esclusione, in questa sede, della parte relativa alla gestione del file.

A) *La comunicazione alla macchina: linguaggi e programmi.*

Approfondimento della tematica relativa alle varie classificazioni dei linguaggi di programmazione.

Compilatori, interpreti e loro fasi di lavoro.

Linguaggi orientati al problema: struttura delle istruzioni e loro classi.

Studio di un particolare linguaggio orientato a problemi scientifico-tecnici.

B) *Razionale gestione delle risorse.*

Problemi di efficienza nella gestione delle risorse con conseguente sviluppo del software di base.

Autogestione di un sistema di elaborazione: sistemi operativi (componenti logici, funzioni, relazioni e caratteristiche) e loro sviluppo anche in relazione all'evoluzione dell'architettura del sistema.

Sistemi in multiprogrammazione, in tempo reale e per l'elaborazione a distanza.

Laboratorio.

Generazione e verifica di programmi scritti nel linguaggio simbolico studiato. Utilizzazione di subroutine. Utilizzazione di librerie. Tecniche particolari di programmazione (segmentazione, overlay etc.).

Conoscenza pratica del sistema operativo installato presso la scuola.

Le attività del laboratorio debbono essere impostate in modo tale che le esercitazioni di programmazione sviluppino i collegamenti con altri insegnamenti del corso e consentano di verificare gli elementi teorici sul particolare sistema operativo disponibile, abituando gli allievi all'uso autonomo dei manuali di sistema.

In ogni caso sarà posta particolare attenzione al problema della documentazione da produrre insieme ai programmi oggetto di esercitazioni.

V Classe

(5 ore, di cui 2 di laboratorio)

Scopi fondamentali del quinto anno, mantenendo costante la visione sistemica che è propria di questa materia come di tutto il piano di studi, sono quelle di pervenire ad una sintesi organica delle conoscenze e delle competenze acquisite e di favorire lo sviluppo di una capacità di valutazione critica, sia tecnica che generale dell'impatto dell'elaboratore in qualunque sistema produttivo di beni o di servizi.

In particolare si tenderà a consolidare e ad arricchire gli elementi di professionalità, specie nel settore della produzione sistematica del software, utilizzando o standard esistenti sul mercato o metodologie proposte dagli insegnanti.

Per quanto riguarda i criteri di dimensionamento e di scelta di un sistema elaboratore, è consigliabile ricorrere allo studio di casi reali, soprattutto nel settore di applicazioni del minicalcolatore e in riferimento alla possibilità di accedere alla documentazione relativa, mediante l'organizzazione di visite preparate.

A) *Elementi di programmazione avanzata.*

Archivi: strutture concrete, organizzazione dei file e studio dei moduli del sistema operativo dedicati alla loro gestione.

Organizzazione e gestione di un progetto software, con particolare riferimento all'organizzazione del lavoro, ai piani di prova ed alle tecniche di documentazione.

B) *Applicazioni dell'informatica.*

Espansione delle applicazioni del trattamento automatico dei dati in diversi ambiti della produzione e dei servizi. Sistemi informativi.

Analisi critica dalle specifiche di progetto alla realizzazione di casi applicativi notevoli.

C) *Il sistema di elaborazione dati.*

Criteri di dimensionamento e di scelta di un sistema calcolatore.

Analisi dei costi dell'elaborazione dati e relative tecniche di valutazione.

Modalità d'organizzazione e di gestione di un centro di elaborazione dati.

D) *Informatica e società.*

Configurazione del mercato del settore: offerta di sistemi e loro tipologia; sviluppo e analisi critica del rapporto fra domanda e offerta.

Esame e valutazione delle conseguenze che il «fatto informatico» porta in ambito sociale.

Laboratorio.

Le esercitazioni di laboratorio dovranno concorrere alla realizzazione del progretto comune (vedasi corrispondente laboratorio di sistemi ed automazione), del quale, in questa sede, si approfondirà la parte relativa all'automazione delle procedure.

Per fare crescere la capacità di osservazione e di comunicazione tecnica, saranno preparate sia visite a centri elettronici di diverso tipo, sia rapporti diretti con esperti; tali attività andranno comunque sintetizzate dagli allievi con relazioni scritte tografiche.

SISTEMI, AUTOMAZIONE E LABORATORIO

Avvertenze

Il corso di sistemi, automazione e laboratorio deve dare al perito industriale in informatica una conoscenza generale dei metodi e problemi dell'automazione, utilizzando le conoscenze tecnologiche acquisite nei corsi di elettronica e di informatica, sviluppandole ed operandone una sintesi nella prospettiva progettuale, sopratutto nel corso dell'ultimo anno.

In particolare sono obiettivi specifici della disciplina:

la capacità di costruire modelli di semplici sistemi reali sia deterministici che stocastici e di studiarne il comportamento mediante la costruzione di programmi di simulazione;

l'acquisizione di conoscenze e capacità tecnologiche sufficienti per affrontare problemi connessi sia con l'analisi che con la sintesi di piccoli sistemi di automazione e logica programmabile;

l'acquisizione di conoscenze e capacità relative alle tecniche di progettazione del software di base ed applicativo relativo al controllo di processi mediante minicalcolatori;

la conoscenza dei metodi dell'automazione e dei princìpi relativi ai sistemi automatici, condotta con una rassegna delle tipologie di processi in vari campi applicativi.

Nel corso sono distinguibili due tipi di contenuti, naturalmente interconnessi: da una parte i fondamenti concettuali e metodologici dell'automazione, dall'altra il completamento e lo sviluppo specializzato delle tecnologie elettronico-informatiche. I due contenuti sono funzionali l'uno all'altro e, specialmente nell'ultima parte del corso, debbono trovare una sintesi sia nelle capacità progettuali degli allievi che nella loro comprensione del fenomeno dell'automazione.

Il corso, specie nella prima parte, mentre tende a sviluppare ed approfondire la conoscenza del mondo fisico, naturale ed artificiale, in quanto ambiente dei problemi di automazione, dall'altra tende ad abituare l'allievo all'individuazione, in processi di varia natura, degli elementi base che consentono di darne una rappresentazione mediante modelli.

III Classe

(5 ore, di cui 2 di laboratorio)

Per quanto riguarda la parte metodologica e dei problemi dell'automazione, nel terzo anno gli allievi raggiungono una prima capacità, non sistematica, di costruire modelli e di simularli. A questo scopo si deve partire da semplici casi concreti. Questi sono presi in massima parte dal mondo fisico. Qualche esempio può essere assunto da problemi di decisione ed ottimizzazione, allo scopo di proporre una certa complessità algoritmica. A questi si aggiunge una prima elementare teoria dei sistemi.

Per quanto riguarda la parte tecnologica la terza classe si limita allo studio di elementari dispositivi di rilevamento di grandezze fisiche (trasduttori). Questo blocco può essere subito ricollegato allo studio di processi fisici e, negli anni successivi, ai sistemi di acquisizione dati.

A) *Fondamenti e metodi dell'automazione.*

Introduzione intuitiva al concetto di modello, sistema, processo ed esempi relativi.

Processi di comunicazione nei sistemi. Informazione, codici, messaggi. Introduzione ai sistemi artificiali e all'idea di autòma.

Sistemi fisici di varia natura (meccanica, elettrica, termica, idraulica, ecc.) e relativi modelli con semplici analogie.

Princìpi generali di continuità, equilibrio, conservazione.

Semplici problemi di ottimizzazione, decisione e simulazione, anche attraverso giochi.

B) *Tecnologie dell'automazione.*

Dispositivi elementari di rilevamento di grandezze fisiche: princìpi di funzionamento. Ad esempio: rilevamento di grandezze meccaniche, termiche, elettriche.

Problemi relativi alla misura delle grandezze fisiche.

Laboratorio.

Nelle ore di laboratorio si svolgeranno anzitutto esercitazioni tendenti a rafforzare la capacità di individuare semplici modelli di sistema naturali, artificiali e misti. Si consiglia come fase progettuale il dimensionamento di semplici componenti meccanici ed elettrotecnici, con uso di cataloghi e tabelle.

Alcune esercitazioni successive saranno svolte in modo da avvalersi del centro di calcolo e dei laboratori di elettronica oltre che di altri laboratori, tenendo conto dello sviluppo degli argomenti trattati nelle altre discipline.

IV Classe

(5 ore, di cui 3 di laboratorio)

Nel quarto anno la capacità di costruire modelli si rafforza con l'acquisizione di alcuni concetti e tecniche della simulazione, sia nel campo deterministico che stocastico.

Dal punto di vista della tecnologia si riprendono alcuni argomenti del corso di elettronica digitale, che vengono qui sviluppati fino allo studio di sistemi con unità programmabili. Questa parte deve essere coordinata con l'insegnamento dell'elettronica.

A) *Fondamenti e metodi dell'automazione.*

Costruzione di modelli deterministici, relativi a sistemi fisici di diversa complessità.

Modelli stocastici, loro caratteristiche e metodologie di costruzione per la simulazione di semplici sistemi. Cenni ai linguaggi speciali: di simulazione.

Dal modello alla realizzazione del programma. La fase di verifica.

B) *Tecnologie dell'automazione.*

Sistemi con unità di governo programmabili e loro utilizzazione. Caratteristiche delle unità di governo programmabili: architetture problemi di ingresso/uscita (modalità di trasferimento dati, priorità, interruzioni).

Laboratorio.

Nella prima parte dell'anno e possibilmente con sistemi reali, si curerà la generazione e prova dei programmi per almeno un modello di simulazione.

Nella seconda parte si curerà la generazione e prova di semplici programmi su microcomputer o, in assenza, su minicalcolatori, eventualmente senza supporto di software di base e comunque in modo coordinato con lo sviluppo degli argomenti svolti sia in informatica che in elettronica, tenuto conto anche delle risorse disponibili.

V Classe

(7 ore, di cui 4 di laboratorio)

Nella prima parte del quinto anno viene completato lo sviluppo delle tecnologie particolarmente pertinenti all'automazione con speciale interesse per l'interazione informatica-elettronica. Questa parte va strettamente coordinata con le due discipline collaterali.

Nella seconda parte si conclude la trattazione dei problemi e metodi generali dell'automazione, mediante una panoramica sui vari sistemi automatici. Questa deve essere condotta non come una semplice elencazione di applicazioni, del resto difficile, ma come una rassegna di tipologie di automazione che giunga anche a mostrare i problemi ed i princìpi fondamentali di ciascun tipo. E' consigliabile introdurre lo studio di un caso particolare, specialmente quando si dispone di documentazione originale o si possono intraprendere contatti diretti con coloro che vi hanno lavorato. Questo studio è il modo migliore per favorire anche la comprensione dei riflessi umani, sociali, culturali, economici, dell'automazione.

Un obiettivo fondamentale del quinto anno è il raggiungimento di una capacità progettuale sufficientemente completa, che utilizzi le conoscenze acquisite complessivamente nel triennio. Questa viene raggiunta essenzialmente in laboratorio dove, con una indispensabile interazione con le altre discipline dello indirizzo, si propongono agli allievi progetti di automazione che usano tecnologie miste elettronico-informatiche.

A) *Tecnologie dell'automazione.*

Gestione delle risorse di un sistema dedicato all'acquisizione dati e al controllo di processo. Sistemi operativi Real Time.

Motivazioni per l'uso di linguaggi speciali per l'automazione di processi produttivi: loro caratteristiche ed eventuali applicazioni ad un particolare settore produttivo.

Cenni alle metodologie di costruzione degli interpreti.

Gestione di sottosistemi I/0 dedicati al collegamento con strumentazione analogica e digitale.

Il trattamento di dati digitali (riconoscimento, correlazione, analisi spettrale, filtraggio).

Problemi connessi alla gestione software della trasmissione dati.

Metodologie di progettazione di sistemi integrati hardware/software per l'acquisizione dati ed il controllo di processi.

B) *Fondamenti e metodi dell'automazione.*

Tipologie di processi in base alla loro natura ed in relazione alla modalità di controllo. Per quanto riguarda la natura si distingueranno, ad esempio, processi continui, servomeccanismi, automi industriali, sistemi di acquisizione dati, grandi sistemi informativi, sistemi per la progettazione automatica, sistemi per il controllo strumentale, ecc.

Per quanto riguarda le modalità di controllo si debbono mettere in evidenza i concetti ed i princìpi generali, come ad esempio la stabilità nei sistemi continui regolati, senza trattare tutte le diverse tecnologie impiegate, a parte quelle informatico-elettroniche, e senza eccessivi formalismi matematici.

Evoluzione delle diverse tecnologie dell'automazione in riferimento alle cause ed alle conseguenze socio-economiche e culturali del loro sviluppo.

Laboratorio.

Nella prima parte si effettueranno esercitazioni tendenti ad ottenere padronanza delle funzioni di sistema operativo real-time. Verranno inoltre scritte alcune semplici routines componenti di un interprete elementare.

Nella seconda parte, tenendo conto delle competenze maturate nelle altre discipline, sia tecniche che scientifiche, per rafforzare la capacità di affrontare un problema reale con visione sistemistica e per dare concreta risposta alla sua soluzione, sarà realizzato un progetto comune: in esso i diplomati dovranno riscontrare le interazioni fra sistemi ed automazione, elettronica ed informatica.

Visto, d'ordine del Presidente della Repubblica

Il Ministro della pubblica istruzione

BODRATO

ERNESTO LUPO, *direttore* DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*

(2651184/8) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.